



UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

**REABILITAÇÃO FÍSICA DE CÃES COM DOENÇA ORTOPÉDICA NO
MEMBRO PÉLVICO**

CRISTINA ALEXANDRA DOS SANTOS OLIVEIRA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António José Almeida Ferreira
Doutora Maria de São José Deyrieux Centeno
Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

ORIENTADOR

Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

CO-ORIENTADOR

Doutor Fernando António da Costa Ferreira

2017

LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

**REABILITAÇÃO FÍSICA DE CÃES COM DOENÇA ORTOPÉDICA NO
MEMBRO PÉLVICO**

CRISTINA ALEXANDRA DOS SANTOS OLIVEIRA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António José Almeida Ferreira
Doutora Maria de São José Deyrieux Centeno
Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

ORIENTADOR

Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

CO-ORIENTADOR

Doutor Fernando António da Costa Ferreira

2017

LISBOA

Dedicatória

*“Good veterinarians talk to animals,
great veterinarians hear them talk back.”*

- Desconhecido

Agradecimentos

A toda a equipa do centro de reabilitação Pet Restelo Fisio&Spa, ao Dr. Ricardo, à Dra. Ana, ao Dr. Luís, à Sofia e à Diana, por todos os conhecimentos que me transmitiram, por me terem ensinado tudo o que sei acerca da reabilitação, por todos os momentos felizes, pela confiança depositada, e por inspirarem, dia após dia, amor, afeto e empatia pelos pacientes, tão necessários nesta área. Nunca vou conseguir agradecer o suficiente pela vossa hospitalidade e por terem sido a melhor família de estágio que podia ter desejado.

Agradeço também ao Hospital Veterinário do Restelo por me terem acolhido, por todo o profissionalismo e por terem complementado a minha formação como futura colega médica veterinária. Um agradecimento especial ao Dr. Martinho e ao Dr. Hugo que me fizeram sentir muito bem-vinda, por estarem sempre disponíveis para esclarecer dúvidas e por me motivarem a querer saber mais.

Ao Professor Doutor Fernando Ferreira, por toda a paciência e orientação, pela revisão desta dissertação e acima de tudo por sempre me ter deixado tomar as decisões e seguir ao meu ritmo.

À minha família, em especial à minha mãe e à minha irmã por toda a amizade, confiança em mim, por sempre acreditarem no meu sonho e por todo o incentivo, pacientes nunca faltaram! Agradeço também, apesar de todas as dificuldades, por terem comportado muitos custos e possibilitado o meu curso superior. Obrigada por todas as palavras de encorajamento e tranquilidade também, quando foi preciso.

Ao Elvis e à Luana, pelo seu amor incondicional, por me ouvirem nos momentos mais difíceis, por sempre terem sido os melhores companheiros de estudo nas noites longas, por serem a minha motivação para querer ser melhor, e servir de cobaias muitas vezes! À Luana, espero que te encontres bem onde quer que estejas, estamos a cuidar do mano por ti, até um dia.

Ao Francisco, que ouviu com paciência todas as minhas divagações, por todo o incentivo para a escrita desta dissertação, pela companhia, por se ter tornado um mini veterinário, professor de Português e técnico de *Word* quando precisei e por ser uma grande fonte de motivação para que finalizasse esta última etapa.

A todos os meus amigos, de infância e de curso, e também à associação de estudantes por todo o companheirismo, por me fazerem crescer, por me terem acompanhado neste percurso difícil, e por terem-no feito valer muito a pena. Olhando para trás, é incrível como só passaram 6 anos, parece uma eternidade de carinho e bons momentos que

nunca vou esquecer. Um beijinho muito especial à Inês S., à Inês M. e à Patrícia por todos os conselhos, por sempre me terem feito querer ser melhor pessoa e profissional, obrigada por toda a amizade, e fica a promessa de que não acaba aqui.

Finalmente, um muito obrigado à casa que me acolheu durante todos estes anos, à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, que me viu crescer, onde passei dos melhores momentos da minha vida, que me ensinou o melhor que pôde e me preparou para o mundo profissional, por ter cumprido o meu sonho de “quando for grande quero ser Médica Veterinária”.

Reabilitação física de cães com doença ortopédica no membro pélvico

Resumo

A reabilitação define-se como o recuperar da função normal após a lesão ou doença. Na prestação deste serviço, o objetivo é reestabelecer, manter e promover a função e condição física ideais, e o bem-estar e qualidade de vida, atingindo-os o mais cedo possível.

A avaliação da reabilitação física envolve a avaliação da locomoção, assim como da função em repouso, incluindo a postura, o equilíbrio, a força, a avaliação da massa muscular, mobilidade e estabilidade articular, e da dor.

As modalidades mais comumente usadas incluem a crioterapia, a termoterapia, a massagem, a mobilização articular, a laserterapia, a eletroestimulação, a hidroterapia, a terapia com ultrassom, a magnetoterapia, a terapia por ondas de choque extracorporais e os exercícios terapêuticos.

A displasia coxofemoral, a luxação da patela e a rotura do ligamento cruzado anterior têm uma prevalência elevada no cão e constituem as afeções ortopédicas mais comuns, podendo beneficiar da reabilitação.

A reabilitação foi uma peça-chave no desenvolvimento da melhoria dos casos clínicos aqui apresentados, alguns com uma melhoria mais acentuada do que outros. Permitiu em todos, melhorar a função, melhorar o controlo da dor e proporcionar melhor qualidade de vida aos pacientes.

Palavras-chave: cão, reabilitação, membro pélvico, dor

Physical rehabilitation of dogs with orthopedic hindlimb disease

Abstract

Rehabilitation is defined as the recovery of normal function after injury or illness. In providing this service, the aim is to reestablish, maintain and promote the ideal function and physical condition, and the well-being and quality of life, reaching them as soon as possible.

The evaluation of physical rehabilitation involves the evaluation of locomotion as well as rest function, including posture, balance, strength, muscle mass assessment, joint mobility and stability, and pain.

The most commonly used modalities include cryotherapy, thermotherapy, massage, joint mobilization, laser therapy, electrostimulation, hydrotherapy, ultrasound therapy, magnetotherapy, extracorporeal shock wave therapy, and therapeutic exercises.

Coxofemoral dysplasia, patellar luxation and anterior cruciate ligament rupture have a high prevalence in dogs, are the most common orthopedic conditions and may benefit from rehabilitation.

Rehabilitation was a key piece in the development of improved clinical cases presented here, some with a marked improvement over others. It allowed, in all of them, to improve function, improve pain control and provide better quality of life for patients.

Key-words: dog, rehabilitation, hindlimb, pain

Índice Geral

Dedicatória	iii
Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract	ii
Índice Geral	vi
Índice de Figuras	x
Índice de Gráficos	xii
Índice de Tabelas	xiii
Lista de Siglas e Abreviaturas	xiv
Lista de Unidades e Símbolos	xvi
Capítulo I – Introdução	1
1. Anatomia do Membro Pélvico Canino	3
1.1. Cintura Pélvica	3
1.2. Fémur	3
1.3. Ossos Sesamóides	4
1.4. Tíbia e Fíbula	4
1.5. Tarso e Metatarso	4
1.6. Falanges	4
2. Anatomia Articular	5
2.1. Articulação Coxofemoral	6
2.2. Articulação Femorotibiopatelar	7
3. A Reabilitação Física	9
3.1. Avaliação na Reabilitação Física	11
4. Análise da Locomoção Canina	14
4.1. Marcha	15
4.2. Movimentos Não Repetitivos	15
5. Dor Crónica	18
5.1. Avaliação da Dor	19
5.1.1. Avaliação Veterinária	19
5.1.2. Biomarcadores Fisiológicos	19
5.1.3. Avaliação Objetiva da Locomoção	19
5.1.4. Avaliação do Dono	19
5.1.5. Instrumentos de Medição Clínica	20
6. Modalidades Terapêuticas	20
6.1. Crioterapia	21
6.1.1. Indicações	22

6.1.2.	Precauções e Contraindicações	22
6.2.	Termoterapia	22
6.2.1.	Indicações	23
6.2.2.	Precauções e Contraindicações	23
6.3.	Massagem	24
6.3.1.	Indicações	24
6.3.2.	Precauções e Contraindicações	24
6.4.	Mobilização Articular	24
6.4.1.	Mobilização Articular Passiva	25
6.4.2.	Mobilização Articular Ativa	25
6.4.3.	Indicações	26
6.4.4.	Precauções e Contraindicações	26
6.5.	Laserterapia	26
6.5.1.	Indicações	29
6.5.2.	Precauções e Contraindicações	29
6.6.	Eletroestimulação	29
6.6.1.	Eletroestimulação Nervosa Transcutânea	30
6.6.1.1.	Indicações	30
6.6.1.2.	Precauções e Contraindicações	30
6.6.2.	Eletroestimulação Neuromuscular	31
6.6.2.1.	Indicações	32
6.6.2.2.	Precauções e Contraindicações	32
6.7.	Hidroterapia	33
6.7.1.	Passadeira Subaquática	34
6.7.2.	Piscina	35
6.7.3.	Indicações	36
6.7.4.	Precauções e Contraindicações	36
6.8.	Terapia com Ultrassom	36
6.8.1.	Indicações	37
6.8.2.	Precauções e Contraindicações	37
6.9.	Magnetoterapia	38
6.9.1.	Indicações	38
6.9.2.	Precauções e Contraindicações	38
6.10.	Terapia por Ondas de Choque Extracorporais	38
6.10.1.	Indicações	39
6.10.2.	Precauções e Contraindicações	40
6.11.	Exercícios Terapêuticos	40

6.11.1.	Passeio	40
6.11.2.	Corrida	41
6.11.3.	Exercício em Pé	41
6.11.4.	Exercício Sentar/Levantar	41
6.11.5.	Dança	42
6.11.6.	Subir Escadas	42
6.11.7.	Passadeira Rolante	43
6.11.8.	Cavaletti	43
7.	Nutrição e Suplementação	45
7.1.	Condroprotetores	46
7.1.1.	Glucosamina	46
7.1.2.	Sulfato de Condroitina	46
7.1.3.	Mexilhão Verde	46
7.1.4.	Ómega 3	46
8.	Displasia Coxofemoral	47
8.1.	Patofisiologia e Sinais Clínicos	47
8.2.	Diagnóstico	48
8.3.	Modo de Classificação da FCI	50
8.4.	Índice de Distração	53
8.5.	Tratamento	53
9.	Luxação da Patela	54
9.1.	Patofisiologia e Sinais Clínicos	54
9.2.	Diagnóstico	57
9.3.	Tratamento	57
10.	Rotura do Ligamento Cruzado Anterior	57
10.1.	Patofisiologia e Sinais Clínicos	57
10.2.	Diagnóstico	58
10.3.	Tratamento	61
	Capítulo II - Casos Clínicos	62
1.	Objetivos	62
2.	Material e Métodos	62
3.	Casos Clínicos	63
3.1.	Caso Clínico I	63
3.1.2.	Diagnóstico	64
3.1.3.	Cirurgia	64
3.1.4.	Reabilitação física	65
	Protocolo de reabilitação	65

Resultados	67
3.2. Caso Clínico II	67
3.2.1. Diagnóstico	68
3.2.2. Cirurgia	68
3.2.3. Reabilitação física	68
Protocolo de reabilitação	69
Resultados	70
3.3. Caso Clínico III	70
3.3.1. Diagnóstico	71
3.3.2. Cirurgia	71
3.3.3. Reabilitação física	72
Protocolo de reabilitação	72
Resultados	73
3.4. Caso Clínico IV	73
3.4.1. Diagnóstico	75
3.4.2. Cirurgia/Pós-cirúrgico	75
3.4.3. Reabilitação física	75
Protocolo de reabilitação	77
Resultados	79
3.5. Caso Clínico V	79
3.5.1. Diagnóstico	80
3.5.2. Cirurgia/Pós-cirúrgico	80
3.5.3. Reabilitação física	80
Protocolo de reabilitação	81
Resultados	83
4. Discussão e Conclusão	85
Bibliografia	90
Anexo I	97

Índice de Figuras

Figura 1. Representação anatómica do membro pélvico canino.....	5
Figura 2. Representação anatómica da articulação coxofemoral canina.....	7
Figura 3. Meniscos medial e lateral da articulação femorotibiopatelar.....	8
Figura 4. Representação anatómica da articulação femorotibiopatelar.....	9
Figura 5. Ilustração da medição da amplitude de movimento da articulação coxofemoral com um goniómetro	13
Figura 6. Ilustração da medição da amplitude de movimento da articulação femorotibiopatelar com um goniómetro	13
Figura 7. Representação esquemática do trote em cães.....	15
Figura 8. Termoterapia do membro torácico e pescoço, com sacos quentes.....	23
Figura 9. Laserterapia em cão.....	29
Figura 10. Eletroestimulação neuromuscular no membro pélvico.....	32
Figura 11. Hidroterapia na passarela subaquática.....	35
Figura 12. Hidroterapia na piscina com colete flutuador.....	36
Figura 13. Exercício em pé com o apoio de um arnês.....	41
Figura 14. Exercício sentar levantar com uso de step.....	42
Figura 15. Exercício de dança.....	42
Figura 16. Exercício na passarela rolante com uso de peitoral.....	43
Figura 17. Exercício com percurso de <i>cavaletti</i>	44
Figura 18. Imagem radiográfica da mesma articulação coxofemoral com 4 anos de diferença.....	49
Figura 19. Posição 1 para classificação oficial da articulação coxofemoral segundo a Fédération Cynologique Internationale.....	51
Figura 20. Posição 2 para classificação oficial da articulação coxofemoral segundo a Fédération Cynologique Internationale.....	51
Figura 21. Exemplo da medição do ângulo de Norberg.....	52
Figura 22. Imagem radiográfica de luxação de patela medial.....	55
Figura 23. Representação anatómica da articulação femorotibiopatelar com rotura de ligamento cruzado anterior.....	58
Figura 24. Ilustração do teste de movimento de gaveta cranial na articulação femorotibiopatelar.....	59
Figura 25. Ilustração do teste de compressão tibial na articulação femorotibiopatelar.....	59
Figura 26. Imagem radiográfica da articulação femorotibiopatelar com rotura de ligamento cruzado anterior.....	60
Figura 27. Imagem radiográfica da articulação coxofemoral do caso clínico I.....	64
Figura 28. Hidroterapia na piscina no caso clínico I.....	66
Figura 29. Hidroterapia na passarela subaquática no caso clínico I.....	66
Figura 30. Fotografia da paciente do caso clínico II.....	67
Figura 31. Imagem radiográfica da articulação coxofemoral do caso clínico II.....	68
Figura 32. Avaliação da marcha do caso clínico II.....	69
Figura 33. Imagem radiográfica da articulação coxofemoral do caso clínico III.....	71
Figura 34. Imagem radiográfica da articulação coxofemoral do caso clínico III pós osteotomia pélvica dupla.....	72
Figura 35. Fotografia da paciente do caso clínico IV.....	73
Figura 36. Imagem radiográfica da articulação femorotibiopatelar do caso clínico IV.....	74
Figura 37. Imagem radiográfica da articulação femorotibiopatelar do caso clínico IV sob <i>stress</i>	75
Figura 38. Postura sentada do caso clínico IV.....	76
Figura 39. Atrofia muscular visível do membro pélvico direito do caso clínico IV...	76
Figura 40. Termoterapia do membro pélvico direito do caso clínico IV.....	77

Figura 41. Laserterapia da articulação femorotibiopatelar direita do caso clínico IV.....	78
Figura 42. Hidroterapia na piscina no caso clínico IV.....	78
Figura 43. Hidroterapia na passarela subaquática no caso clínico IV.....	79
Figura 44. Fotografia do paciente do caso clínico V.....	80
Figura 45. Termoterapia no membro pélvico direito do caso clínico V.....	81
Figura 46. Laserterapia da articulação coxofemoral direita do caso clínico V.....	82
Figura 47. Eletroestimulação neuromuscular no membro pélvico direito do caso clínico V.....	82
Figura 48. Hidroterapia na piscina no caso clínico V.....	83
Figura 49. Hidroterapia na passarela subaquática no caso clínico V.....	83

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Frequência relativa das espécies animais dos pacientes do CR PRFS.....	2
Gráfico 2. Frequência relativa da estrutura acometida pelas doenças exibidas pelos pacientes do CR PRFS.....	2

Índice de Tabelas

Tabela 1. Amplitude de movimento da articulação coxofemoral e da articulação femorotibiopatelar em cães.....	14
Tabela 2. Classificação da claudicação ortopédica em estação, passo e trote.....	17
Tabela 3. Gradação da dor à palpação.....	20
Tabela 4. Graus de classificação da displasia coxofemoral segundo a Fédération Cynologique Internationale.....	52
Tabela 5. Gradação da luxação da patela.....	55
Tabela 6. Protocolo terapêutico realizado em casa comum a todos os casos clínicos.....	63
Tabela 7. Protocolo de reabilitação do caso clínico I.....	65
Tabela 8. Protocolo de reabilitação do caso clínico II.....	69
Tabela 9. Protocolo de reabilitação do caso clínico III.....	72
Tabela 10. Protocolo de reabilitação do caso clínico IV.....	77
Tabela 11. Protocolo de reabilitação do caso clínico V.....	81

Lista de Siglas e Abreviaturas

ACF – Articulação coxofemoral
ADM – Amplitude de movimentos
AFTP – Articulação femorotibiopatelar
AH – Ácido hialurônico
AINE – Anti-inflamatório não esteróide
ATP – Adenosina trifosfato
ATT – Avanço da tuberosidade tibial
BM – Biomarcador
CAMV – Centro de atendimento médico-veterinário
CR – Centro de reabilitação
CW – Modo contínuo
DCF – Displasia coxofemoral
DDA – Doença degenerativa articular
EEM – Estimulação elétrica muscular
EENM – Estimulação elétrica neuromuscular
EENT – Estimulação elétrica nervosa transcutânea
FCI – Fédération Cynologique Internationale
FMV – Faculdade de Medicina Veterinária
GAG – Glicosaminoglicano
HT – Hidroterapia
ID – Índice de distração
IMC – Instrumentos de medição clínica
LCA – Ligamento cruzado anterior
LCP – Ligamento cruzado posterior
LMP – Luxação medial da patela
LP – Luxação da patela
MA – Mobilização articular
MAP – Mobilização articular passiva
MIMV – Mestrado Integrado em Medicina Veterinária
MPD – Membro pélvico direito
MPE – Membro pélvico esquerdo
MP – Membro pélvico
MT - Magnetoterapia
MTD – Membro torácico direito
MTE – Membro torácico esquerdo

MT – Membro torácico
NA – Ângulo de Norberg
OA – Osteoartrite
OPD – Osteotomia pélvica dupla
OFA – Orthopedic Foundation for Animals
OPT – Osteotomia pélvica tripla
ONPT – Osteotomia de nivelamento do *plateau* tibial
PG – Proteoglicano
PRFS – Pet Restelo Fisio&Spa
PSA – Passadeira Subaquática
RLCA – Rotura do ligamento cruzado anterior
RM – Ressonância magnética
TC – Tomografia computadorizada
TOCE – Terapia por ondas de choque extracorporais
US – Ultrassom
UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
VD - Ventrodorsal
SPJ – Sinfisiodesse púbica juvenil

Lista de Unidades e Símbolos

cm – Centímetros
cm² – Centímetros quadrados
Hz – Hertz
J – Joule
kg - Quilograma
kHz – Quilo-hertz
mW – Miliwatt
min. – Minuto
nm – Nanómetro
s – Segundo
W – Watt
° – Grau
°C – Grau celsius
α – Alfa
β – Beta
δ – Delta
μs - Microssegundo

Capítulo I – Introdução

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do estágio curricular do curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária (MIMV) ministrado pela Faculdade de Medicina Veterinária (FMV) da Universidade de Lisboa. O estágio curricular que serviu de base à presente dissertação foi realizado ao longo de um período de 3 meses (entre fevereiro e abril de 2016), no centro de reabilitação (CR) Pet Restelo Fisio&Spa (PRFS), sediado no Restelo, em Lisboa, sob orientação do Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas e co-orientação do Professor Doutor Fernando António da Costa Ferreira, constituindo um total de 780 horas práticas.

O estágio abrangeu as áreas da medicina regenerativa, exames complementares de diagnóstico e reabilitação física, tendo enfoque principal nesta última, uma vez que se trata de um centro de referência nessa área. Durante este estágio curricular foi possível observar e participar nas consultas, reavaliações, elaboração de protocolos e a sua execução e ter contacto com os aparelhos tecnológicos usados nas sessões.

Dos trabalhos realizados durante o estágio surgiram os seguintes resumos e respetivos posters (Anexo I), aceites na 1ª edição das Jornadas de Reabilitação Veterinária e Medicina Regenerativa da FMV da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD):

- Oliveira C., Palas R., Ribeiro A. (2016). Reabilitação na displasia de anca [resumo]. / *Jornadas de Reabilitação Veterinária e Medicina Regenerativa FMV-UTAD. Vila Real, Portugal, 10-11 de setembro de 2016*
- Oliveira C., Palas R., Ribeiro A. (2016). Reabilitação na espondilose lombossagrada [resumo]. / *Jornadas de Reabilitação Veterinária e Medicina Regenerativa FMV-UTAD. Vila Real, Portugal, 10-11 de setembro de 2016*
- Oliveira C., Palas R., Ribeiro A. (2016). Reabilitação na osteoartrose poliarticular [resumo]. / *Jornadas de Reabilitação Veterinária e Medicina Regenerativa FMV-UTAD. Vila Real, Portugal, 10-11 de setembro de 2016*

A casuística dos casos clínicos acompanhados durante o estágio será apresentada nos gráficos que se seguem, onde se procurou evidenciar a frequência relativa das espécies animais que se apresentaram a consulta (Gráfico 1), e a frequência relativa da estrutura afetada pelas doenças que exibiam (Gráfico 2).

Gráfico 1. Frequência relativa das espécies animais dos pacientes do CR PRFS

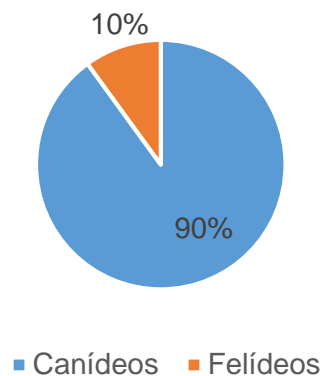
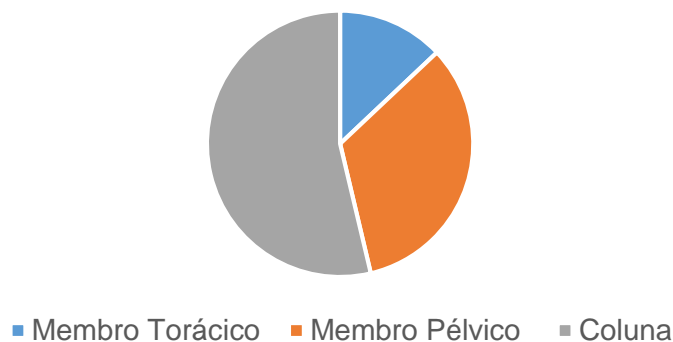


Gráfico 2. Frequência relativa da estrutura acometida pelas doenças exibidas pelos pacientes do CR PRFS



Este estágio curricular incluiu também um total de 172 horas práticas, durante o mês de maio de 2016, no Hospital Veterinário do Restelo, abrangendo as áreas da medicina preventiva, medicina interna, cirurgia, internamento e exames complementares de diagnóstico. Durante estes 4 meses, o contato com os casos clínicos permitiu não só a consolidação dos conhecimentos adquiridos durante o MIMV mas também a aprendizagem de muitos outros e alargar o meu horizonte do que é a profissão médico-veterinária.

A presente dissertação contém uma revisão bibliográfica subordinada ao tema da reabilitação física de cães com doença ortopédica no membro pélvico (MP) e relata 5 casos clínicos de recuperação da debilitação provocada por displasia coxofemoral (DCF), rotura do ligamento cruzado anterior (RLCA) e luxação da patela (LP). Este trabalho teve como objetivo demonstrar tanto a importância da reabilitação física na recuperação dos pacientes, na sua qualidade de vida e no controlo da dor, assim como a sua integração com as diferentes áreas da medicina veterinária, a ação das diferentes modalidades terapêuticas, mas também expor algumas das razões que podem estar na origem do insucesso.

1. Anatomia do Membro Pélvico Canino

O MP canino inclui a cintura pélvica, o fêmur, os ossos sesamóides, a tíbia, a fíbula (Fig. 1), o tarso, o metatarso e as falanges, assim como as articulações entre eles (Budras, McCarthy, Horowitz & Berg, 2007).

1.1. Cintura Pélvica

A cintura pélvica óssea é formada por dois conjuntos de ossos, os hemicoxais, um direito (Fig. 1) e outro esquerdo, os quais são constituídos por três ossos individuais: o ílio, o ísquio e o púbis (Fig. 1 e 2), que estão completamente fundidos no animal adulto. O local de união dos ossos de ambos os lados forma a sínfise pélvica (Fig. 1), localizada ventromedialmente, e entre os dois hemicoxais, dorsalmente, encontra-se o sacro.

Dos três ossos, o púbis e o ísquio formam o forâmen obturador, e fundem-se com o ílio no acetábulo (Fig. 1 e 2). Na profundidade do acetábulo (fossa acetabular) dos fetos e animais muito jovens, é possível encontrar o osso acetabular que se funde, numa idade precoce, com os outros componentes ósseos. O ligamento redondo une a cabeça do fêmur à fossa acetabular. Na margem acetabular encontra-se o lábio acetabular que é composto de fibrocartilagem e que aprofunda a fossa acetabular. Os ligamentos acetabulares transversais, com inserção no lábio acetabular, são fibrocartilagíneos e aprofundam o fêmur na cavidade articular.

Na fronteira entre o ílio e o ísquio, onde estes se fundem está localizada a espinha isquiática. Cranialmente, o ílio une-se ao púbis, na eminência iliopúbica (Fig. 2). Os ossos púbicos do lado direito e esquerdo unem-se para formar a parte cranial da sínfise pélvica e os ossos isquiáticos unem-se para formar a parte caudal. Localizada ventrocaudalmente está a espinha isquiática, área de inserção do músculo reto femoral, que é craniodorsal ao acetábulo e na transição do corpo para a asa do ílio (Fig. 1). A superfície de origem dos músculos glúteos localiza-se lateralmente na asa do ílio (Budras, McCarthy, Horowitz & Berg, 2007).

1.2. Fêmur

À cintura pélvica segue-se o fêmur, no qual está localizada a cabeça do fêmur, na sua porção proximal, seguida do colo do fêmur, do trocânter maior (lateral) (Fig. 1 e 2) e menor (medial) (Fig. 2) que são processos para a inserção muscular dos glúteos médio e profundo, e do íliopsoas, respetivamente. A superfície articular da cabeça do fêmur tem uma cobertura cartilagínea, exceto numa pequena área central, a fóvea capitis, que é o local de inserção do ligamento redondo. O colo do fêmur consiste num estreitamento distinto do osso entre a cabeça e os trocânteres (Fig. 1 e 2). Caudomedial à base do trocânter maior encontra-se a fossa trocantérica, uma depressão profunda onde se inserem os músculos profundos da articulação da coxa. É seguida da diáfise do fêmur, que é contínua, distalmente, com a tróclea femoral e os côndilos do fêmur, medial e lateral. A fossa intercondilar (Fig. 4), o espaço caudal entre côndilos, confina-se, cranialmente, na tróclea femoral, que atua como superfície de deslize para a patela, entre as duas cristas da tróclea. O corpo do fêmur é longo; a sua porção

caudal é local de inserção dos músculos adutores, e distalmente, acima dos côndilos, local de inserção do músculo gastrocnêmio e dos músculos flexores digitais superficiais. Os epicôndilos dividem-se em medial e lateral (Fig. 1). O epicôndilo medial possui, caudalmente, uma superfície lisa articular para articulação com o osso sesamóide (Fig. 1), e, medialmente, um epicôndilo medial para a fixação do ligamento colateral medial da articulação femorotibiopatelar (AFTP) (Budras, McCarthy, Horowitz & Berg, 2007).

1.3. Ossos Sesamóides

Os ossos sesamóides do músculo gastrocnêmio articulam com os epicôndilos femorais. O sesamóides do músculo poplíteo são caudolaterais à AFTP, na zona de transição do tendão para o ventre do músculo poplíteo. Os ossos sesamóides proximais são plantares a cada articulação metatarsofalângica, e os sesamóides distais, são plantares a cada articulação interfalângica distal. Os sesamóides dorsais nas articulações interfalangianas proximais são cartilaginosos, e nas articulações metatarsofalângicas são geralmente ósseos. A patela (Fig. 1 e 4) é a maior dos ossos sesamóides do corpo e está situada sob o tendão de inserção do músculo quadricípite femoral, também chamado de ligamento patelar (Fig. 1). A superfície articular caudal da patela articula-se com a tróclea do fêmur e está coberta de cartilagem (Budras, McCarthy, Horowitz & Berg, 2007).

1.4. Tíbia e Fíbula

A tíbia e a fíbula (Fig. 1 e 4) são os ossos longos que formam a perna, que se articulam proximal e distalmente um com o outro. O côndilo tibial medial está separado do côndilo lateral pela eminência intercondilar que é uma projeção proximal média. O côndilo lateral da tíbia articula, lateralmente, com a cabeça da fíbula. O corpo da tíbia continua-se distalmente, a partir dos côndilos. Proximalmente, na porção cranial da tíbia encontra-se a tuberosidade tibial, que é o local onde termina o ligamento patelar. No tarso, as extremidades distais da tíbia e da fíbula projetam-se para além da sua superfície articular como maléolo medial ou lateral, respetivamente (Budras, McCarthy, Horowitz & Berg, 2007).

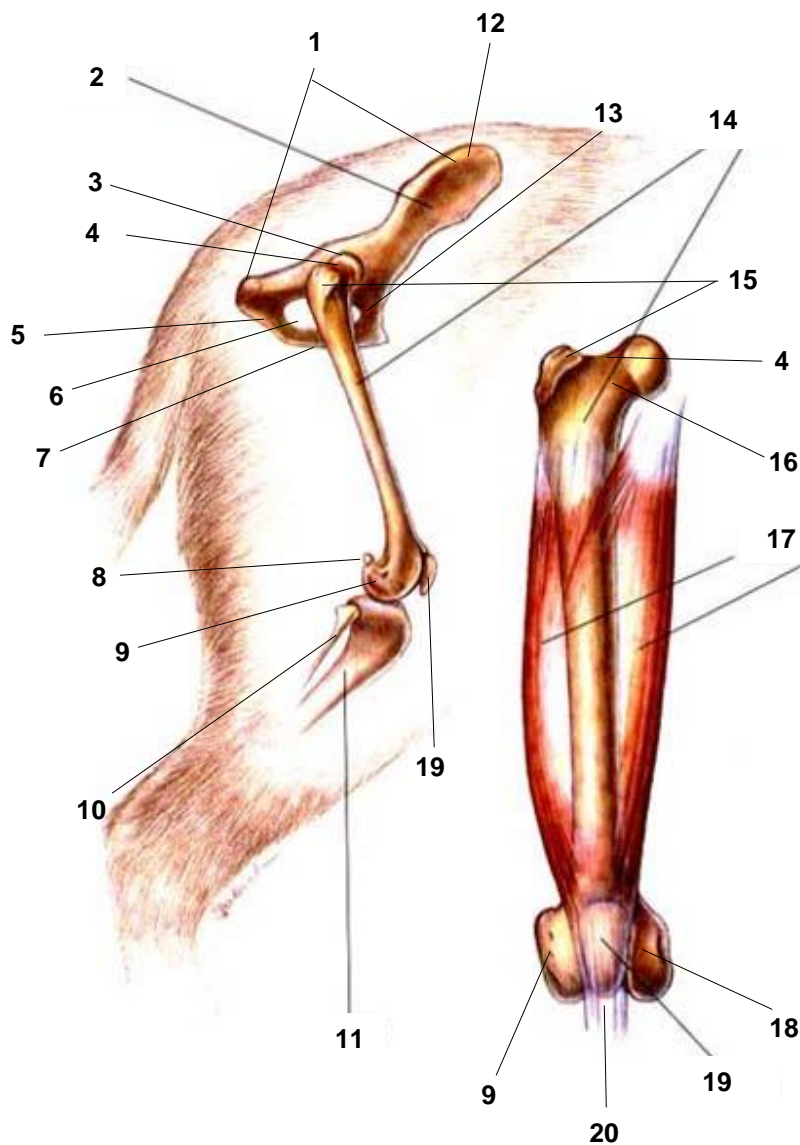
1.5. Tarso e Metatarso

Os ossos do tarso estão dispostos em três níveis. O nível proximal é constituído pelo astrágalo, medialmente, e o calcâneo, localizado lateralmente e que se projeta caudoproximalmente com a sua tuberosidade calcânea. O osso tarsal central é o osso que compõe o nível medio, no qual se projeta o osso do tarso IV do nível seguinte. Os ossos do tarso I a IV formam o nível distal dos ossos do tarso. Os ossos metatarsais são de I a V. O primeiro metatarsiano é curto e pode estar ausente (Budras, McCarthy, Horowitz & Berg, 2007).

1.6. Falanges

A falanges são divididas em proximais, médias e distais. A falange distal é também chamada de osso unguicular (Budras, McCarthy, Horowitz & Berg, 2007).

Figura 1. Representação anatômica do membro pélvico canino (Fonte: Adaptado de Hill's Pet Nutrition, 2006)



Legenda: 1- Hemicoxal; 2- Ílio; 3- Acetábulo; 4- Cabeça do fêmur; 5- Ísquio; 6- Forâmen obturador; 7- Sínfise pélvica; 8- Osso sesamóide; 9- Epicôndilo lateral do fêmur; 10- Fíbula; 11- Tíbia; 12- Asa do ílio; 13- Púbis; 14- Fémur; 15- Trocânter maior; 16- Colo do fêmur; 17- Quadricípete; 18- Epicôndilo medial do fêmur; 19- Patela; 20- Ligamento patelar

2. Anatomia Articular

As articulações sinoviais são estruturas complexas, situadas nas extremidades dos ossos longos (Hulse, 2016), que fornecem aos organismos a capacidade de locomoção (Eckstein & Putz, 2004). Cada articulação é composta por cartilagem hialina, tecido de revestimento sinovial, cápsula articular e ligamentos. Os tendões e músculos dão um apoio substancial à articulação (Hulse, 2016). A cartilagem articular saudável tem a função de transferir grandes cargas através das articulações sinoviais e proporcionar uma superfície de atrito mínimo durante o movimento, sem sofrer lesões (Eckstein & Putz, 2004).

A cartilagem articular cobre as extremidades dos ossos longos e é composta por condrócitos, matriz extracelular e água. Não possui circulação sanguínea, linfática ou nervosa. O fluido sinovial está presente no interior das articulações e possibilita o deslizamento entre superfícies articulares. A cartilagem articular dissipa as tensões de contato durante o suporte de peso, distribuindo as forças compressivas e de corte, que são transmitidas através do osso subcondral ao cortical, que tem maior rigidez.

Os condrócitos são células metabolicamente ativas que representam menos de 5% do volume da cartilagem e que produzem e mantêm a matriz extracelular e o ambiente pericelular. O substrato para esta produção vem principalmente do líquido sinovial. O seu metabolismo é modulado pela localização dentro da cartilagem, pelo envelhecimento e por tensões biomecânicas. O suporte do peso resulta no bombeamento de fluido sinovial, mecanismo que facilita a troca de nutrientes e resíduos por difusão a partir da superfície da cartilagem.

A matriz extracelular é composta por colagénio, proteoglicanos (PG) e água. A orientação do colagénio e dos PG funciona como distribuidora de forças sobre o osso subcondral e fornece uma superfície lisa que permite o movimento das articulações. O colagénio proporciona resistência à tração e suporte estrutural para a matriz extracelular.

Os PG compõem a maior parte da matriz extracelular, excetuando o colagénio. São altamente hidrofílicos, o que resulta na retenção de água e turgidez, essenciais para a função da cartilagem articular. Um monómero de PG consiste numa proteína com um ou mais tipos de cadeias de glicosaminoglicanos (GAG's) unidas. O ácido hialurónico (AH) é um GAG não sulfatado localizado na matriz extracelular e forma o esqueleto ao qual os monómeros PG estão ligados. O sulfato de condroitina e o sulfato de queratina são os principais GAG's, compondo quase 90% dos GAG's totais da cartilagem articular (Millis, 2014).

A água compõe 65-80% do peso total da cartilagem. A presença de PG's e de colagénio mantém a cartilagem turgida, mas resistente à deformação, respetivamente. A água é forçada a sair da cartilagem articular durante a carga e alguma chega à superfície articular, fazendo a sua lubrificação. Quando a carga cessa, a água é reabsorvida.

Com carga rápida, a cartilagem torna-se mais rígida porque a água se distribui lentamente, sendo a cartilagem mais compatível com carga lenta, porque há tempo adicional para a distribuição da água.

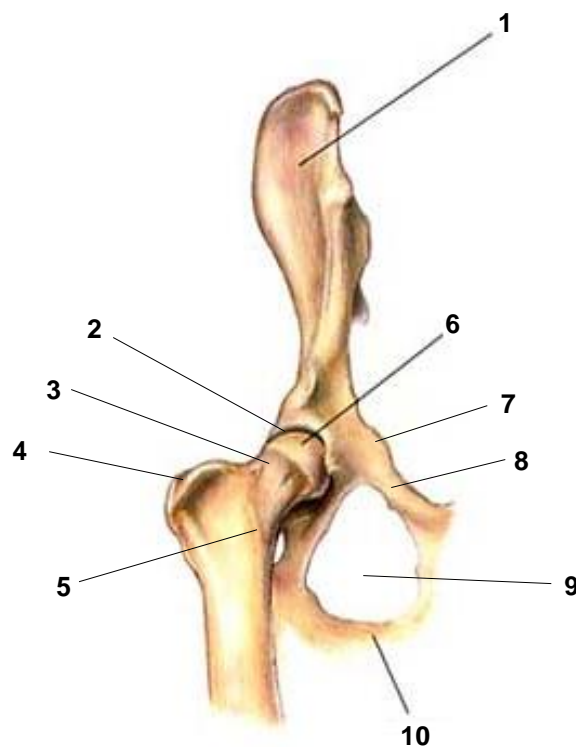
O osso subcondral é uma camada de osso fina sob a camada de cartilagem calcificada, 10 vezes mais deformável que o osso cortical e é importante na distribuição de forças durante a carga. Ajuda a diminuir a carga máxima colocada sobre a cartilagem, diminuindo os danos à superfície articular. Torna-se mais rígido na osteoartrite (OA), e à medida que o osso se torna mais denso e esclerótico, os condrócitos e matriz são mais suscetíveis a danos (Millis, 2014).

2.1. Articulação Coxofemoral

A articulação coxofemoral (ACF) ou da anca é, de longe, o local mais comum de luxação traumática em cães e gatos. Não existem ligamentos colaterais, e os músculos que a rodeiam

permitem uma grande quantidade de movimento na articulação. A sua principal característica estabilizadora é a própria configuração da cabeça do fêmur e a cavidade (Fig. 2). A contração dos músculos que a rodeiam tem uma importância primordial em fornecer estabilidade assim como a presença de líquido sinovial. O ligamento redondo e a cápsula articular são as principais estruturas de tecidos moles que fornecem estabilidade passiva e são secundárias na prevenção da subluxação da articulação. Estas estruturas podem ficar laxas, como na situação de DCF, permitindo subluxação e predispondo a anca a luxação completa (Hulse, 2016).

Figura 2. Representação anatômica da articulação coxofemoral canina (Fonte: Adaptado de Hill's Pet Nutrition, 2006)



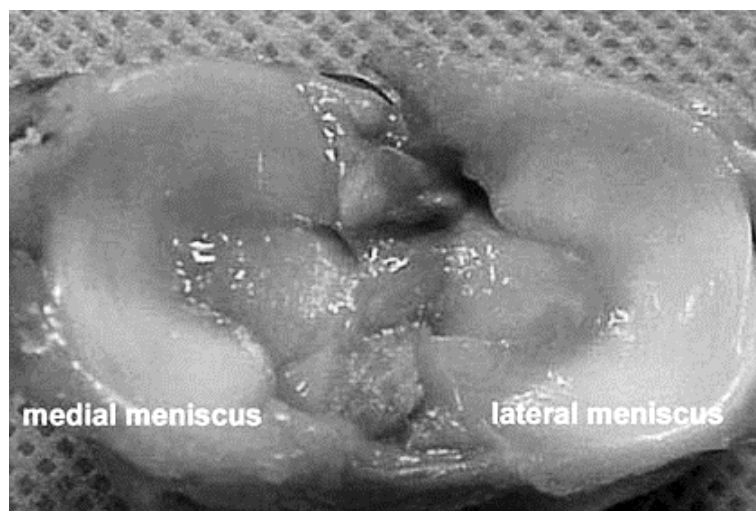
Legenda: 1- Ílio; 2- Acetábulo; 3 – Colo do fêmur; 4- Trocânter maior; 5- Trocânter menor; 6-Cabeça do fêmur; 7- Eminência íliopúbica; 8- Púbis; 9- Forâmen obturador; 10- Ísquio

2.2. Articulação Femorotibiopatelar

A AFTP ou do joelho, é uma articulação sinovial complexa que permite o movimento em três planos. É composta por três espaços articulares intimamente associados, o femorotibial (entre os côndilos femorais e tibiais), o femoropatelar (entre a patela e tróclea femoral), e a articulação tibiofibular proximal. O movimento principal da articulação é de flexão e extensão; no entanto, a articulação dos côndilos femorais com as estruturas que o rodeiam permite a translação cranial e caudal, rotação interna e externa, deformação varus e valgus, e movimento medial e lateral do fêmur em relação à tibia (Hulse, 2016).

Entre os côndilos femorais e tibiais estão interpostos os meniscos, medial e lateral, da articulação que são cunhas fibrocartiláneas emparelhadas, em forma de C (Fig. 3), predominantemente compostos por colagénio tipo I e ricos em GAG's (Fox, 2006). A sua forma é alterada com os movimentos da articulação (Budras, McCarthy, Horowitz & Berg, 2007).

Figura 3. Meniscos medial e lateral da articulação femorotibiopatelar (Fonte: Hulse, 2016)



Legenda: é possível observar o menisco medial à esquerda e o menisco lateral à direita; ambos apresentam a típica forma em C.

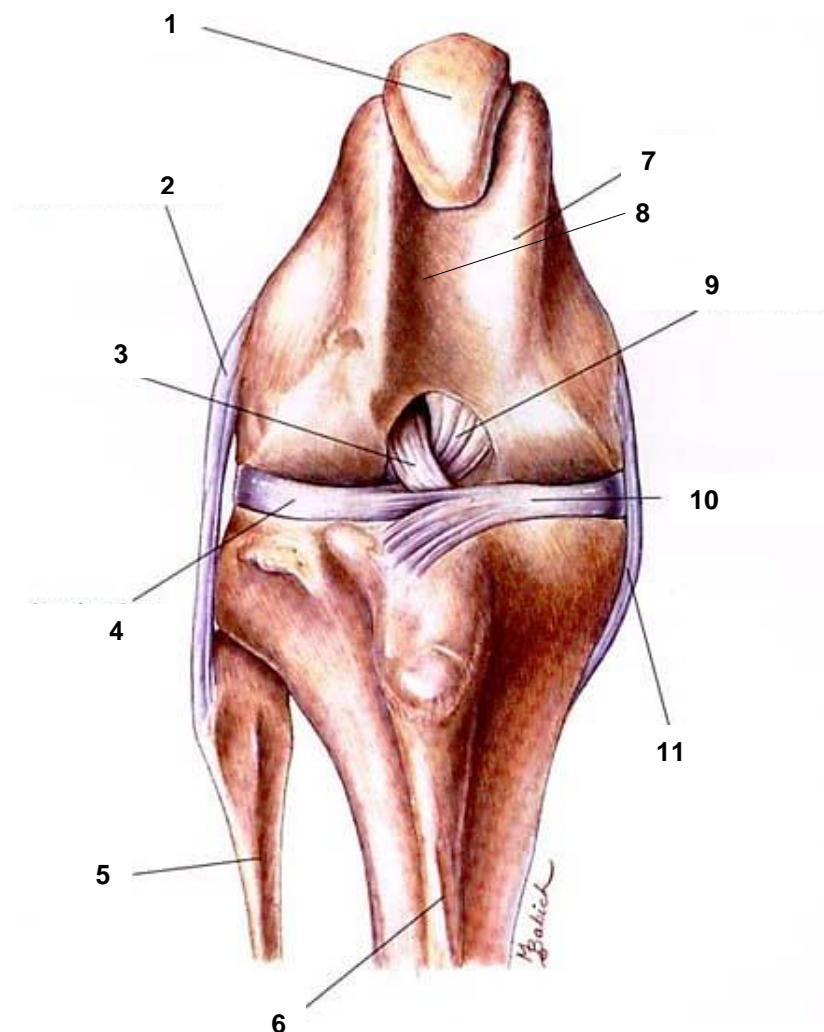
Os meniscos absorvem choques, contribuem para a estabilidade articular, fornecem congruência entre o fêmur e a tíbia, ajudam na lubrificação da articulação, e pensa-se que proporcionam uma função sensorial para auxiliar na propriocepção articular.

O suporte ligamentar da AFTP é fornecido por ligamentos colaterais mediais e laterais, bem como os ligamentos cruzados anterior e posterior (Fig. 4). O ligamento colateral lateral tem a sua origem proximal no epicôndilo femoral lateral, e insere-se na cabeça da fíbula. O ligamento colateral medial tem origem no epicôndilo femoral medial e liga-se distalmente ao menisco medial e à cápsula articular. O ligamento colateral lateral é responsável por prevenir o movimento varus da tíbia, e o colateral medial por prevenir o movimento valgus, sendo ambos estabilizadores secundários contra as forças rotacionais do joelho. O ligamento cruzado anterior (LCA) tem origem na porção caudomedial do côndilo lateral do fêmur e segue em espiral com orientação cranial, medial e distal através da fossa intercondilar para a porção intercondilar da tíbia (Fig. 4). A sua função principal é de evitar a translação cranial e caudal da tíbia em relação ao fêmur, para proporcionar estabilidade rotacional, impedindo a rotação interna do joelho, e também auxiliar na prevenção da hiperextensão do joelho. O ligamento cruzado posterior (LCP) tem início na porção lateral do côndilo femoral medial e estende-se caudal e distalmente até ao bordo lateral da fossa poplítea da tíbia (Fig. 4). Impede a translação cranial e caudal excessiva da tíbia em relação ao fêmur e assiste na prevenção da hiperextensão do joelho.

Outros tecidos moles que contribuem para estabilidade do joelho incluem o músculo poplíteo, os músculos semitendinoso e semimembranoso, o quadricípite femoral, o ligamento patelar, e a cápsula articular.

Nos cães, normalmente, só há lesões nos meniscos, secundários à RLCA. Nesta situação, o joelho pode estar sujeito a forças internas excessivas e sem restrições, de modo a que o fêmur pode rodar no planalto tibial, no côndilo medial, estando o menisco medial sujeito a uma combinação de forças de compressão e de corte, podendo também afetar o menisco lateral (Hulse, 2016).

Figura 4. Representação anatômica da articulação femorotibiopatelar (Fonte: Adaptado de Hill's Pet Nutrition, 2006)



Legenda: 1- Patela; 2- Ligamento colateral lateral; 3 – LCA; 4- Menisco lateral; 5- Fíbula; 6- Tíbia; 7- Fêmur; 8- Fossa intercondilar; 9- LCP; 10- Menisco medial; 11- Ligamento colateral medial

3. A Reabilitação Física

Ao longo dos anos, a Medicina Veterinária tem feito um grande progresso no diagnóstico e tratamento, tanto médico, como cirúrgico, das doenças sistema musculo-esquelético. No

entanto, os benefícios da reabilitação só têm vindo a ser explorados mais recentemente (Rivière, 2007).

A reabilitação é definida como o restauro da função normal após uma lesão ou doença. Não só deverá ser utilizada após cirurgias ou lesões para diminuir a dor, aumentar a taxa de cura, e diminuir a possibilidade de novas lesões, como também em situações de artrite para diminuir a dor e aumentar a força para ajudar o corpo a compensá-las (McCauley, 2006). Inclui o exame e avaliação de pacientes com deficiências, limitações funcionais, incapacidades, ou outras situações relacionadas com a saúde para determinar um diagnóstico, prognóstico, e uma conceção e implementação de intervenções terapêuticas. Também está envolvida na prevenção destas afeções através da promoção e manutenção da saúde e qualidade de vida em todas as faixas etárias da população (Levine & Millis, 2014).

A principal indicação para a reabilitação física é a gestão pós-operatória de animais que tenham sido submetidos a cirurgia ortopédica ou neurológica. No entanto, também é útil antes da cirurgia, para ajudar a combater a dor, reduzir a inflamação e preparar o paciente, fisicamente, para a cirurgia (por exemplo para ganho de massa muscular). Também oferece a possibilidade de tratamento de doenças agudas e crónicas que não necessitam de cirurgia, ou para evitar a recorrência de doenças ou para preparação de cães de desporto.

As intervenções terapêuticas são feitas através de modalidades que são eficazes no tratamento da dor, tanto isoladamente, como em combinação com fármacos e outros agentes, que combatem processos inflamatórios agudos e crónicos, melhoram a perfusão sanguínea e, conseqüentemente, o crescimento do tecido, e evitam aderências, fibrose e retração do mesmo. Também reduzem a tensão muscular, fortalecem os músculos e melhoram a sua resistência à fadiga, estimulam o sistema nervoso, previnem a neuropraxia, favorecem a reabilitação funcional proprioceptiva, a reaprendizagem dos padrões motores, e melhoram a capacidade cardiorrespiratória. São muitas vezes associadas a outras terapias como a acupuntura (Rivière, 2007). O protocolo de reabilitação pode precisar de ser periodicamente ajustado se a progressão do paciente for maior ou menor do que o esperado. À medida que o animal se aproxima da função normal, devem ser desenvolvidas estratégias para incentivar o aumento da massa muscular e da força ou resistência, dependendo do objetivo para o paciente. Infelizmente, é impossível ter um único protocolo para cada situação específica, no entanto, podem ser aplicadas algumas diretrizes básicas (Millis, Drum & Levine, 2014).

As modalidades mais comuns incluem crioterapia, termoterapia, massagem, mobilização articular (MA), laserterapia, eletroestimulação, hidroterapia (HT), terapia com ultrassom (US), magnetoterapia (MT), terapia por ondas de choque extracorporais (TOCE) e exercícios terapêuticos. O efeito sobre a dor é geralmente mais forte no curto prazo imediatamente após a intervenção, mas os efeitos podem durar até um ano após o tratamento (Millis, 2009). Para otimizar os resultados, os donos são incentivados a participar na reabilitação dos seus animais através da realização regular de movimentos simples (Rivière, 2007).

Na prestação deste serviço o objetivo é restaurar, manter e promover a função e condição física ideais, bem-estar e qualidade de vida, atingindo-os o mais cedo possível (Levine, Marcellin-Little, Drum & Englert, 2014).

A reabilitação animal está a ganhar maior aceitação e a tornar-se mais comum dentro da comunidade médico-veterinária com o crescimento da literatura científica, e há cada vez mais opções e modalidades terapêuticas (McGonagle, Blythe & Levine, 2014).

O manejo do peso também se tem tornado uma razão comum para recomendação da reabilitação. A obesidade em cães pode levar a muitas lesões ortopédicas, dor e preocupações gerais de saúde (Levine et al., 2014).

3.1. Avaliação na Reabilitação Física

Quando se projeta um protocolo de tratamento em reabilitação, deve-se estar ciente das evidências científicas que apoiam o uso de cada modalidade e exercício, e as suas indicações. Nalguns casos, o protocolo é projetado com base em conclusões de estudos em humanos e no conhecimento antecipado da resposta do tecido à terapia em cães. O terapeuta deve integrar o protocolo de reabilitação individual com os protocolos de manejo da dor peri-operatórios e pós-operatórios já estabelecidos.

O terapeuta deve escolher o protocolo mais rápido e de resultado positivo previsível que cumpra o objetivo. O protocolo é exclusivo para cada paciente e deve ter em conta todos os aspetos anormais identificados e outros fatores, como a gravidade da doença, a idade, o comportamento e o estado de saúde geral do paciente, as expectativas de desempenho futuro, a urgência na recuperação, os equipamentos disponíveis, as habilitações técnicas dos clínicos, e o custo do tratamento. Pode ser necessário desenvolver estratégias preventivas de lesão para os pacientes, incluindo a monitorização do peso, das superfícies do chão em casa, elaborar um treino de pré-época em cães de desporto, períodos de aquecimento e arrefecimento adequados, recomendar descanso adequado entre sessões de exercício intenso e o cuidado no transporte do paciente. Também é importante estabelecer metas e objetivos finais para monitorizar o progresso.

Embora, algumas vezes, os sinais clínicos presentes nos cães com problemas ortopédicos ou neurológicos possam melhorar por si só, ao longo do tempo, um programa de reabilitação física bem elaborado pode acelerar a recuperação, prevenir sequelas, a incapacidade permanente e futuras lesões.

Depois do diagnóstico médico, o terapeuta avalia vários aspetos da saúde do paciente, especialmente, o estado de saúde dos sistemas cardiopulmonar, neurológico, ortopédico, da pele e da pelagem. Esta apreciação inclui a avaliação da massa muscular, mobilidade e estabilidade articular e dor. O terapeuta reúne as informações para entender como essas limitações afetam a função e como as abordar durante a reabilitação. Quanto mais específico for o diagnóstico médico, mais direcionado será o protocolo. Por exemplo, o diagnóstico

médico pode ser DCF bilateral e o diagnóstico na reabilitação física pode ser diminuição da amplitude de movimento (ADM) da ACF, à flexão e extensão, com atrofia muscular, que são fatores limitantes da função. Melhorar a ADM da ACF através de um protocolo com modalidades terapêuticas específicas, pode melhorar o estado funcional do paciente.

A avaliação da reabilitação física envolve a avaliação da locomoção do animal e do executar de atividades específicas. Também inclui a avaliação da função em repouso, incluindo a postura, o equilíbrio e a força.

O equilíbrio é avaliado através da realização de manobras de destabilização corporal, como empurrar o cão e avaliar a sua resposta, e é ainda testado avaliando a coordenação geral, a marcha e se há quedas durante o movimento.

A propriocepção é testada durante o movimento livre, observando se o paciente arrasta os dedos, se dá passos anormais e o transporte e colocação do membro no chão.

A força é testada avaliando e medindo a massa muscular e a capacidade de realizar atividades normais, como por exemplo quando o paciente se levanta, avaliando a força dos músculos extensores da coxa.

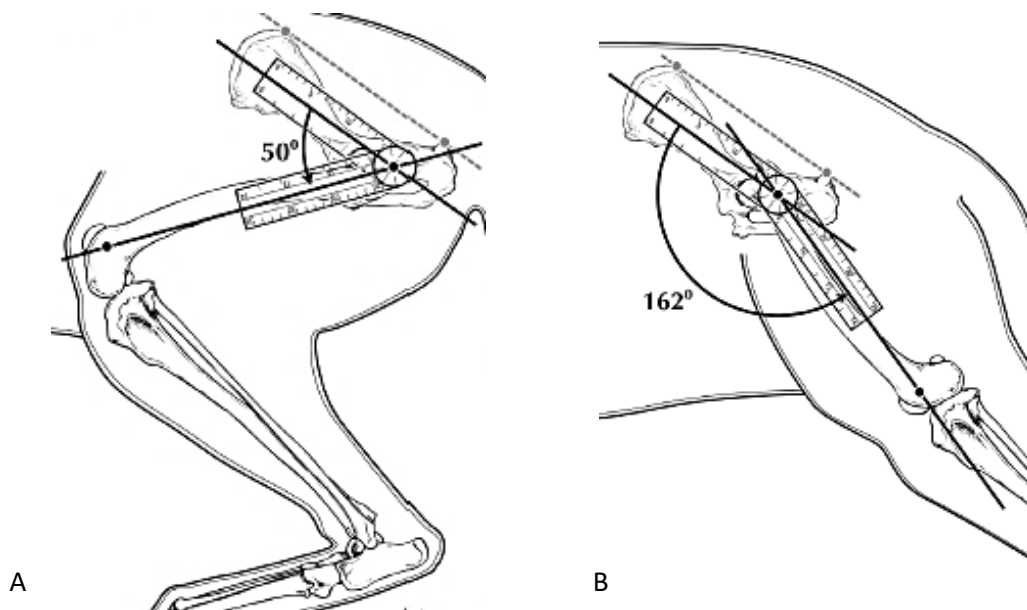
A apreciação continua com a avaliação da dor e da ADM das articulações. A ADM é o movimento completo a que a articulação pode ser submetida, geralmente medido com um goniómetro (Fig. 5 e 6), sendo que cada articulação tem ângulos característicos (Tabela 1).

Na avaliação da adução e abdução da ACF em flexão, a AFTP deve estar também flexionada. O terapeuta avalia o desconforto e a condição dos tecidos anormais, tal como se há excesso de flexibilidade, ou restrição de movimento como resultado de contraturas musculares. Para auxiliar a determinação da causa das restrições articulares, musculares ou do tecido conjuntivo em movimento, avalia-se o *end-feel*, que é a sensação transmitida às mãos do terapeuta no final da avaliação da ADM. O *end-feel* normal para a maioria das articulações é transmitido pela cápsula articular e é um reflexo da pequena elasticidade dessa cápsula.

A resposta do paciente ao tratamento deve ser avaliada regularmente, durante e após cada sessão. Durante as sessões, o terapeuta deve estar atento a respostas adversas ao tratamento, como aumento do grau de claudicação, a diminuição do suporte de peso sobre um membro, fadiga ou ansiedade excessiva. Estas situações podem levar a interromper a sessão e a alterações do protocolo.

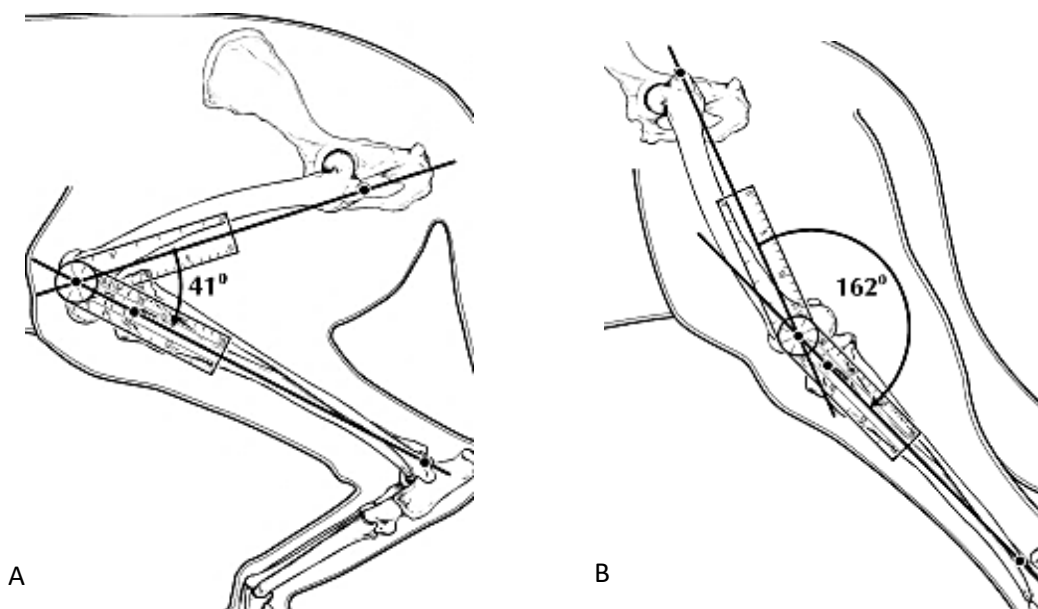
No final de cada sessão, os donos devem ser instruídos a estar atentos a um possível aumento da fadiga ou comportamentos anormais em casa, e a notificar o veterinário se não desaparecerem dentro de 24 horas. Para monitorizar o progresso são feitas e documentadas medições objetivas como a ADM e a perimetria muscular, e avaliações funcionais como a análise da locomoção (Levine et al., 2014).

Figura 5. Ilustração da medição da amplitude de movimento da articulação coxofemoral com um goniômetro (Fonte: Millis & Levine, 2014)



Legenda: é possível observar a medição da ADM da ACF em flexão (A) e extensão (B). São medidas através dos ângulos formados pela linha que une o epicôndilo lateral do fêmur e trocâter maior, e a linha que une a tuberosidade sacral ao osso isquiático.

Figura 6. Ilustração da medição da amplitude de movimento da articulação femorotibiopatelar com um goniômetro (Fonte: Millis & Levine, 2014)



Legenda: é possível observar a medição da ADM da AFTP em flexão (A) e extensão (B). São medidas através dos ângulos formados pelo eixo longo da tíbia, e pela linha que une o epicôndilo femoral lateral e o trocâter maior.

Tabela 1. Amplitude de movimento da articulação coxofemoral e da articulação femorotibiopatelar em cães

	Movimento Articular	ADM
ACF	Flexão	55°
	Extensão	160-165°
	Abdução com a ACF em flexão	120°
	Adução com a ACF em flexão	65°
	Abdução com a ACF em extensão	85°
	Adução com a ACF em extensão	63°
	Rotação interna	55°
	Rotação externa	50°
AFTP	Flexão	45°
	Extensão	160-170°

4. Análise da Locomoção Canina

Para efetuar uma boa avaliação clínica durante a reabilitação física é necessário um profundo conhecimento da biomecânica da locomoção. Os dois principais tipos de locomoção são a marcha, que compreende uma série de movimentos repetitivos, e os movimentos não repetitivos, que não são sequenciais e incluem eventos únicos, como saltos, o início do movimento e o sentar. A locomoção requer um esforço sinérgico dos ossos, articulações e do aparelho neuromuscular para mover, parar e estabilizar o corpo na presença de estímulos sensoriais.

O sistema músculo-esquelético distribui constantemente o peso corporal, absorvendo forças e mantendo a postura e o equilíbrio. Esta capacidade é o que produz uma locomoção eficiente e fluida. Qualquer alteração numa articulação, num segmento deste aparelho ou interrupção do sistema neuromuscular pode resultar em dificuldades neste desempenho. Dependendo da geometria da superfície articular e dos tecidos que a rodeiam, e da carga envolvida, cada articulação tem uma ADM específica. A posição do esqueleto é influenciada pelo sistema neuromuscular e deve manter ângulos e velocidades articulares ótimas para facilitar a locomoção. A contração muscular também deve estar otimizada para poder aplicar forças às estruturas esqueléticas e para propulsão e absorção de força eficientes. Assim, qualquer alteração no movimento de uma articulação por causas externas (doença, lesão, inflamação ou cirurgia) pode interromper o fluxo e a fluidez da locomoção. Além disso, o movimento articular pode ser alterado indiretamente por estímulos dolorosos.

As causas externas que afetam a locomoção incluem a textura do piso, a sua inclinação e direção, a curvatura do percurso e a fluidez do ambiente. Uma superfície dura, macia, lisa, áspera ou escorregadia afeta o movimento influenciando a tração e o estímulo sensorial. Num ambiente fluido como a água há resistência ao movimento e flutuabilidade do corpo (Gillette & Angle, 2014).

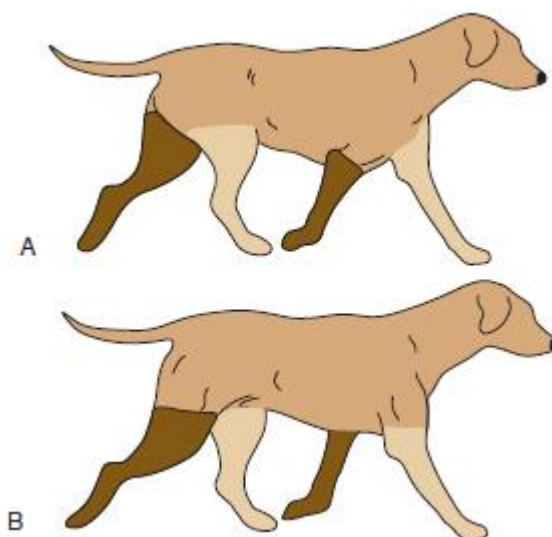
4.1. Marcha

A marcha descreve uma série de movimentos articulares, de segmentos e do corpo como um todo, utilizados para a locomoção. É composta por uma série de passos repetidos, nos quais cada membro passa por um ciclo, o passo, que inclui uma fase de apoio e uma fase de oscilação. A fase de apoio é o período em que o MP está em contato com o solo e a fase de oscilação é o período em que o MP está no ar. Na fase de apoio, ocorrem forças de travagem no impacto inicial, e continuam a atuar até o centro de gravidade se deslocar sobre o eixo. De seguida predominam as forças de propulsão até o pé deixar a superfície.

Um passo é definido como o ciclo de movimentos do corpo que tem início com o contato de um pé no chão e termina quando esse MP faz novamente esse contato. As marchas simétricas incluem o passo e o trote (Fig. 7). Nestas marchas, normalmente, os lados direito e esquerdo movem-se alternadamente.

As marchas assimétricas incluem o galope e normalmente os lados movem-se de forma diferente (Gillette & Angle, 2014).

Figura 7. Representação esquemática do trote em cães



Legenda: os membros a bege estão na fase de apoio e os membros a castanho estão na fase oscilatória.

4.2. Movimentos Não Repetitivos

Em relação aos movimentos não repetitivos, o início do movimento é usado para iniciar todas as marchas. Geralmente envolvem uma gama ampla de movimentos articulares e segmentos

com alta produção de força e impactos. As forças nos movimentos não repetitivos são mais altas do que na marcha normal.

Nestes movimentos, há também uma alta exigência metabólica dos tecidos músculo-esqueléticos. Do ponto de vista clínico, é importante entender estes movimentos porque podem causar ou revelar lesões que podem não ser observadas num exame clínico de rotina só em trote (Gillette & Angle, 2014).

O uso de cada um dos segmentos e articulações é determinado por dois fatores: a relação do centro de gravidade do cão com o chão e o tipo de movimento que o corpo está a realizar. Outro fator importante que afeta como o corpo se move é a conformação, ou seja, a simetria, tamanho e forma das várias regiões do corpo, umas em relação às outras ou em geral. Uma estrutura inadequada do corpo predispõe à ocorrência de lesões. A locomoção pode variar nas diferentes raças, mas numa marcha simétrica, os movimentos devem continuar a espelhar-se. Uma anormalidade conformacional geralmente cria um posicionamento ou uma marcha anormal, ou claudicação.

As claudicações devem primeiro ser avaliadas para uma causa conformacional. Se não for resultado de compensação devido a anormalidades conformacionais, devem ser considerados outros fatores, como a presença de uma lesão. No entanto, o cão por ser quadrúpede, numa tentativa de minimizar a dor, pode alterar a marcha de tal forma que a anormalidade se torna impercetível. Podem estar presentes alterações de comportamento e podem levar a problemas compensatórios subsequentes (Gillette & Angle, 2014).

Todos os órgãos de locomoção estão sujeitos a alterações durante a carga não fisiológica ou imobilização: a elasticidade e resistência mecânica da cartilagem articular e do osso subcondral diminui; a absorção de choques é menos eficaz e os mecanismos degenerativos evoluem; o metabolismo dos ossos é modificado podendo levar a osteoporose ou osteossíntese frágil; as cápsulas articulares, ligamentos e tendões contraem e podem tornar-se escleróticos e desenvolvem-se aderências com perda de mobilidade articular e deficiência propriocetiva; o corpo dos músculos sofre retração degenerativa e podem formar-se aderências e fibroses entre os ligamentos e a fadiga muscular aumenta; os processos de cicatrização são perturbados e favorecem a formação de aderências, uma vez que a vascularização local é modificada, diminuindo a eliminação dos resíduos metabólicos; a circulação vascular e linfática são prejudicadas, podendo afetar outras funções do corpo.

Os efeitos nocivos da mobilização não fisiológica e imobilização prolongada são a razão pela qual há necessidade de fazer um suporte do peso e realizar movimentos fisiológicos o mais cedo possível durante o tratamento de doenças do sistema locomotor (Rivière, 2007).

No cão, 60% do peso é transportado pelos membros torácicos (MT's) e os restantes 40% pelos MP's, resultando num centro de gravidade no nível médio do peito atrás da escápula. Assim, os MT's estão associados a forças de travagem, enquanto os pélvicos estão mais associados a forças de propulsão, numa superfície nivelada. Uma superfície de inclinação

positiva desloca as forças para os MP's e de inclinação negativa desloca-as para os MT's. Numa superfície irregular há várias alterações das forças e, por essa razão, a análise geral da locomoção deve ser realizada numa superfície uniforme e nivelada, com tração adequada. As observações devem ser realizadas antes da palpação física. Primeiro observa-se o animal em repouso, para procurar anormalidades na conformação ou postura. Depois destas observações, o animal é analisado enquanto se desloca, primeiro livremente e depois em linha reta, de frente, de trás, do lado direito e esquerdo, e em círculos (Gillette & Angle, 2014). A claudicação é manifestada de várias maneiras. Se um ou mais membros não cumprem a sua parte no suporte do animal, os membros são têm uma carga acrescida para suportar, o que resulta num deslocamento do centro de gravidade. Em movimento, o cão vai baixar a cabeça quando um membro saudável está no chão, e vai levantar a cabeça quando o membro afetado está na fase de apoio. Também pode colocar o membro afetado para a frente e apontar os dedos do MP para o exterior durante a estação (Budsberg, 2012). Quando o animal tenta avançar um membro que não consegue flexionar adequadamente ocorre um balanço para fora do membro afetado. Isto é comum em cães com DDA grave ou dor articular (Hulse, 2006). A claudicação de origem ortopédica pode ser classificada de 0 a 4, na estação, passo e trote (Tabela 2) (Levine, Adamson & Bergh, 2014).

Tabela 2. Classificação da claudicação ortopédica em estação, passo e trote (Fonte: Levine, Adamson & Bergh, 2014)

	Estação	Passo	Trote
0	Estação normal	Sem claudicação, suporte de peso observado em todos os passos	Sem claudicação, suporte de peso observado em todos os passos
1	Estação ligeiramente anormal, com suporte de peso parcial	Claudicação ligeira e subtil com suporte de peso parcial	Claudicação ligeira e subtil com suporte de peso parcial
2	Estação moderadamente anormal, com suporte de peso em dedos do MP	Claudicação óbvia com suporte de peso parcial	Claudicação óbvia com suporte de peso parcial
3	Estação gravemente	Claudicação óbvia com suporte de peso intermitente	Claudicação óbvia com suporte de peso intermitente

4	anormal, o membro não toca no chão		
	Incapaz de se manter em estação	Claudicação completa sem suporte de peso	Claudicação completa sem suporte de peso

Esta análise subjetiva é a ferramenta de diagnóstico mais comum para avaliar a claudicação. Os movimentos são interpretados em termos de tempo de apoio, distância, velocidade, consistência e precisão. De seguida, deve avaliar-se os membros afetados que foram identificados, usando palpação física para localizar os tecidos envolvidos.

A avaliação subjetiva da marcha canina tem sido utilizada desde há muitos anos. No entanto, a capacidade humana de perceber pequenos detalhes durante o ciclo da marcha é limitada, pois um clínico só é capaz de perceber algumas variáveis cinemáticas de cada vez, e em alguns aspetos é impossível, como por exemplo a determinação das forças envolvidas e a atividade neuromuscular.

Nas duas últimas décadas, os avanços tecnológicos têm auxiliado na compreensão da locomoção canina e a definir quantitativamente as características temporais da marcha através da análise computadorizada da marcha. Este sistema pode capturar, analisar e armazenar centenas de observações por segundo, levando a uma descrição muito mais completa (Gillette & Angle, 2014).

5. Dor Crónica

A dor crónica é descrita como uma dor que persiste além do tempo de cura normal ou que persiste em condições onde não há a cura ou esta não vai ocorrer.

O manejo da dor é fundamental na prática veterinária, não sendo apenas uma obrigação deontológica, mas também um dos principais contributos para o sucesso dos casos clínicos e o aprimoramento da relação veterinário-cliente-animal. Este manejo pode ser um desafio para os veterinários e proprietários de animais de companhia. A dor crónica sub-reconhecida ou mal gerida pode resultar em eutanásia prematura e, inversamente, o reconhecimento e manejo adequados podem preservar a vida como qualquer outro tratamento médico na Medicina Veterinária.

Exemplos de comportamentos indicadores de dor crónica incluem diminuição da tolerância ao exercício e à atividade geral, dificuldade ao levantar, manter-se em estação, andar, subir escadas ou saltar, diminuição do *grooming* e alterações nos hábitos de micção ou defecação (Epstein et al, 2015).

5.1. Avaliação da Dor

Não existe uma escala *standard* para a avaliação da dor nos animais. A maioria das escalas de dor já desenvolvidas foram usadas para avaliar a dor aguda pós-operatória em cães e gatos. Essas escalas são suscetíveis de ser ineficazes na avaliação de outros tipos de dor, tal como a causada por uma pancreatite aguda, sépsis ou vasculite. Também não são úteis na avaliação da dor neurogénica ou na avaliação da dor crónica, tal como a presente na OA ou a dor oncológica (Mich & Hellyer, 2009). A dor crónica afeta significativamente a qualidade de vida dos animais, como ocorre nos seres humanos. Além do desconforto, há uma diminuição da mobilidade e da capacidade para realizar as atividades diárias normais.

Existem 5 métodos para avaliar e classificar a dor crónica (Epstein et al., 2015).

5.1.1. Avaliação Veterinária

Infelizmente, tem-se verificado que a classificação da dor com base no exame físico não é admissível, devido à variabilidade entre observadores e mesmo entre exames do mesmo veterinário. Há, também, uma expressão variável da dor entre os animais e alteração do seu comportamento na sala de exame em relação a casa, existindo muitas causas diferentes de dor crónica (Epstein, 2013).

5.1.2. Biomarcadores Fisiológicos

Atualmente não existem parâmetros bioquímicos ou fisiológicos que se correlacionem de forma fiável com a dor crónica. Os biomarcadores como a pressão arterial, a frequência cardíaca e os níveis de cortisol, têm especificidade muito baixa porque outras circunstâncias além da dor também afetam esses marcadores, como o medo, a ansiedade e o *stress* (Epstein, 2013).

5.1.3. Avaliação Objetiva da Locomoção

As avaliações objetivas da locomoção, anteriormente referidas, são válidas quando devidamente utilizadas (Epstein, 2013).

5.1.4. Avaliação do Dono

A avaliação das atividades diárias pelo dono é atualmente a forma mais útil de classificação da dor crónica. As observações que os proprietários fazem estão relacionadas com mudanças comportamentais. Observam com maior frequência a ausência crescente de comportamentos considerados rotineiros e normais, como habilidades diminuídas ou incapacidade em realizar determinada atividade, e menos frequentemente notam o início de novos comportamentos como a claudicação e a vocalização. Existem alguns desafios neste método de classificação: alguns comportamentos associados à dor crónica podem ser atribuídos a outras causas não dolorosas, como doenças neurológicas ou metabólicas; se a dor de um paciente estiver associada com OA, pedir a donos destreinados para quantificar a dor numa escala de 1 a 10 é uma ferramenta muito pobre porque podem não reconhecer certos comportamentos como sinais de dor; as diferenças na manifestação de dor crónica entre espécies, especialmente na OA, tornam difícil a aplicação de sistemas de classificação comuns (Epstein, 2013).

5.1.5. Instrumentos de Medição Clínica

Devido às limitações da avaliação anterior, foram desenvolvidos questionários para os tutores baseados em observações, e instrumentos de medição clínica (IMC). Antes destes serem considerados aptos para uso clínico, têm de ser avaliados e validados por um processo de desenvolvimento extenso (Epstein, 2013). Existem vários IMC validados para cães, de entre os quais o Helsinki Chronic Pain Index para cães com OA, o Canine Brief Pain Index, validado para a OA canina e para osteossarcoma, Cincinnati Orthopedic Disability Index, Health-Related Quality of Life e o Liverpool Osteoarthritis in Dogs (Epstein et al., 2015).

Levine e Millis (2014) sugeriram um método simples para gradação da dor e do desconforto, realizado por palpação, representado na tabela 3.

Tabela 3. Gradação da dor à palpação (Levine & Millis, 2014)

0	Sem sinais de dor à palpação da articulação afetada
1	Sinais de dor ligeira à palpação da articulação afetada
2	Sinais de dor moderada à palpação da articulação afetada
3	Sinais de dor severa à palpação da articulação afetada
4	O cão não permite a palpação da articulação afetada

Assim, as alterações comportamentais são, atualmente, o principal indicador da dor, do seu aumento e progressão, e a base para a classificação da dor está atualmente validada. A abordagem em equipa, incluindo o dono, é essencial para maximizar o reconhecimento, prevenção e tratamento da dor em animais.

O alívio da dor verdadeiramente eficaz e de longa duração, muitas vezes requer uma abordagem integrada e multidisciplinar (Robinson, 2009). As orientações de 2015 da *American Animal Hospital Association/American Association of Feline Practitioners* incluem modalidades tanto farmacológicas, como não farmacológicas, para gerir a dor. As modalidades não farmacológicas incluem a nutrição, a otimização do peso corporal, acupuntura, reabilitação física, modificações ambientais em casa, quiroprática e homeopatia. Controlar a dor vai muito além da administração de medicamentos, inclui o desenvolvimento de uma estratégia que irá aumentar a força e a condição física do animal, otimizar o seu peso, implementar um programa de exercícios, e otimizar o seu ambiente em casa (Mich & Hellyer, 2009).

6. Modalidades Terapêuticas

Não existem protocolos estáticos para a reabilitação física de doenças específicas e existem poucos estudos de qualidade reconhecida que demonstrem eficácia das modalidades terapêuticas. Esta nova área de gerenciamento de pacientes tem o potencial de melhorar a

eficácia dos tratamentos, de aumentar a qualidade de vida e o conforto dos animais e de aumentar a satisfação dos donos. Ao aprender técnicas adequadas de reabilitação e de aplicação de modalidades terapêuticas, os veterinários têm a capacidade de melhorar a vida dos animais e clientes, e assim a qualidade do seu centro de atendimento médico-veterinário (CAMV). Deve ser objetivo monitorizar os progressos, medir os resultados, e melhorar os protocolos para otimizar os resultados (Millis, 2005).

6.1. Crioterapia

A crioterapia é utilizada para reduzir a inflamação, dor e edema, o que facilita a mobilidade das articulações. Acredita-se que o seu efeito terapêutico ocorre quando a temperatura do tecido atinge 15 a 19°C (Dragone, Heinrichs, Levine, Tucker & Millis, 2014). Diminui o fluxo de sangue ao tecido (a aplicação tópica diminui a temperatura a uma profundidade de 2 a 4 cm), causando vasoconstrição e reduzindo o metabolismo (diminui a taxa metabólica das reações envolvidas na lesão de tecidos e cicatrização, e a temperaturas de 30° ou inferiores, a atividade das enzimas de que degradam a cartilagem, incluindo a collagenase, elastase, hialuronidase e a protease, é inibida), o uso de oxigênio, e espasmos musculares. O tratamento com gelo fornece analgesia de curto prazo e minimiza a formação de hematomas. A crioterapia tem efeitos tanto localmente como ao nível da medula espinhal, através de mecanismos vasculares e neurológicos, entorpecendo temporariamente a área afetada pela constrição dos vasos sanguíneos, aumenta o limite de ativação de nociceptores de tecidos e a duração do período refratário. Adicionalmente, reduz a velocidade de condução nervosa dos nervos da dor, sobreestimula os recetores de frio e atua no controle da dor ao nível da coluna vertebral, impedindo a transmissão da dor para os centros mais elevados resultando numa neuropraxia induzida pelo frio.

A crioterapia realizada pós-contusão reduz o número de leucócitos aderentes às células endoteliais e, portanto, reduz o edema.

As técnicas de crioterapia incluem a aplicação de compressas frias ou gelo (aplicar uma toalha ou pano para evitar o contacto direto do bloco de gelo para evitar lesões na pele), imersão em banho de gelo (maior diminuição na temperatura porque expõe uma maior área de superfície corporal ao frio) e massagem com gelo sobre as áreas dolorosas ou pontos de acupuntura. A gama de sensações esperadas durante o tratamento inclui uma sensação inicial de frio, seguido por queimadura, picada, dor e, finalmente, uma sensação de dormência (Millis, 2009). A resposta normal da pele no final do tratamento é a vermelhidão da pele, enquanto que uma resposta anormal, indicadora de que poderá ter ocorrido uma queimadura, será a palidez (Dragone et al., 2014). Devido à pigmentação da pele de alguns pacientes animais e ao fato de alguns não poderem descrever estas sensações dolorosas, é fundamental uma observação cuidadosa das respostas comportamentais do animal e do estado da pele. (Millis, 2009).

6.1.1. Indicações

A crioterapia é utilizada não só durante a fase aguda da lesão dos tecidos e durante a cicatrização para mitigar os efeitos e sequelas dessa lesão, mas também após o exercício durante a reabilitação para minimizar respostas inflamatórias secundárias adversas (Dragone et al., 2014).

É eficaz na redução da dor aguda pós-operatória e na redução de edema, quando combinada com compressão e elevação em caso de lesão de tecidos e cicatrização. Pode ser aplicada após uma sessão de exercício para minimizar a inflamação e a dor (Millis, 2009). Também pode ser usada para diminuir a inflamação intermitente e aguda decorrente da OA (Marcellin-Little, 2004).

6.1.2. Precauções e Contraindicações

Se existe queimadura de gelo na área, comprometimento vascular generalizado ou localizado, ou uma capacidade de termorregulação deficiente, a aplicação de frio é contraindicada. Devem procurar-se sinais de queimaduras (pele pálida) durante e após a aplicação da crioterapia para prevenir queimaduras e tomar-se precauções quando se aplica crioterapia próximo de nervos periféricos superficiais, devido a risco de paralisia do nervo induzida pelo frio, e também na aplicação do frio sobre feridas abertas, áreas de sensibilidade reduzida, ou em cães muito jovens ou velhos (Millis, 2009).

6.2. Termoterapia

A termoterapia é o uso de calor e frio superficiais para o tratamento de doenças, traumatismos, lesões de tecidos moles e articulações, podendo ser aplicada usando diversos métodos (Dragone et al., 2014). O calor pode ser aplicado para aumentar a circulação numa área que é fria ao toque no exame (indicando diminuição da perfusão ou lesão crónica), aquece o tecido antes do exercício ou alongamento, aliviando a dor e diminuindo a inflamação (quando usado em conjunto com crioterapia) (McCauley, 2006).

Um cão ajusta a sua temperatura corporal com base nas informações recebidas pelos recetores periféricos, e, dependendo da informação, ativa mecanismos como o tremor ou o suor, modificando a circulação local (Dragone et al., 2014). Os mecanismos de aquecimento dos tecidos incluem: aumento da atividade enzimática, aumento da circulação, aumento da contratilidade muscular e aumento da capacidade elástica do colagénio (McCauley, 2006). Porque o calor aumenta a circulação para a área afetada, agrava situações de inflamação e edema (Millis, 2009). As primeiras 48 a 72 horas após a lesão constituem a fase de inflamação (são libertadas enzimas), em que deve ser aplicada apenas terapia com frio, e não calor. Depois disso, o calor pode ser aplicado entre as sessões de crioterapia (McCauley, 2006). Tem sido usada desde há séculos, com os objetivos específicos de alívio da dor, alteração dos processos fisiológicos subjacentes à cicatrização dos tecidos e aumenta a elasticidade

do tecido conjuntivo, tecido muscular, tendões, ligamentos e cápsula articular. O objetivo principal de qualquer modalidade térmica é o de facilitar o exercício (Dragone et al., 2014). A terapia térmica superficial pode ser aplicada usando sacos comercialmente disponíveis (Fig. 8), material de gel que pode ser usado para aplicação a quente ou a frio, ou embalagens com limalhas de ferro (Millis, 2009).

Figura 8. Termoterapia no membro torácico e pescoço, com sacos quentes (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



6.2.1. Indicações

A termoterapia é indicada para pacientes com dor crônica, especialmente a dor devida a espasmos musculares (Millis, 2009). Em pacientes com OA, pode ser utilizada para diminuir a rigidez articular (Marcellin-Little, 2004). O calor também é benéfico nos animais que façam alongamentos para ajudar a melhorar a extensibilidade do colagénio (Millis, 2009).

6.2.2. Precauções e Contraindicações

A termoterapia está contraindicada em situações de inflamação aguda (pode agravar o processo inflamatório), sobre áreas de hemorragia subcutânea ou cutânea, em situações de tromboflebite, ou sobre um tumor maligno. Deve ser usada com precaução em animais com termorregulação ou circulação deficiente, edema ou sobre feridas abertas.

Pode resultar numa queimadura de tecidos se o animal não for capaz de dissipar a carga de calor através de vasodilatação ou se for aplicado demasiado calor (muito quente ou muito tempo). Esta situação pode ser evitada usando materiais que vão arrefecendo, aumentando a camada de isolamento entre o animal e a fonte de calor, ou limitando o aumento de temperatura inicial.

Os cães devem ser monitorizados, verificando-se o estado da pele antes, durante e após o tratamento para quaisquer efeitos adversos (Millis, 2009).

6.3. Massagem

A massagem define-se como a manipulação dos tecidos moles do corpo. Aplicam-se cargas baixas e repetitivas aos tecidos causando alteração na sua estrutura, ficando mais relaxados. Também aumenta a pressão nos tecidos e fluidos intersticiais, podendo ajudar na circulação sanguínea local e, se aplicada de uma direção distal para proximal, ajudar na drenagem linfática. Pode ser realizada em áreas isoladas ou em todo o corpo. É importante posicionar o cão confortavelmente, em decúbito lateral.

Existem evidências, nos seres humanos, de que químicos e metabólitos nos tecidos podem baixar o limiar da dor. A remoção de produtos inflamatórios, com a massagem, ao reduzir esse efeito, pode reduzir a dor crônica e a sensibilidade muscular pós-exercício. Os nervos sensoriais e autonômicos também são estimulados, podendo induzir alterações nos sistemas nervoso e circulatório. A massagem também é eficaz na redução da tensão muscular e espasmos, e na preparação dos músculos para o exercício (Sutton & Whitlock, 2014). A dor induzida por contraturas e espasmos musculares pode, frequentemente, ser reduzida ou eliminada pela massagem por si só (McCauley, 2006).

6.3.1. Indicações

A massagem tem-se mostrado benéfica na redução do *stress*, da tensão muscular, melhora a circulação do sangue, diminui a dor, melhora o sono, reduz o inchaço, relaxa e melhora a flexibilidade (McCauley, 2006; Marcellin-Little, 2004). Outra indicação é a redução de aderências causadas por tecido cicatricial que pode causar restrições ao movimento e desconforto (McCauley, 2006). Ajuda a diminuir a dor muscular pós-exercício e preparar o músculo pré-exercício, sendo muito útil em cães de desporto. Pode ajudar a manter a mobilidade, o tônus, a condição muscular pós cirurgia e também ajuda psicologicamente, mantendo o contato entre o cão e o proprietário, e pode aliviar a dor e desconforto. Após resolução cirúrgica, é indicada para manter a flexibilidade de todas as articulações e tecidos moles, e para evitar perda de função (Sutton & Whitlock, 2014).

6.3.2. Precauções e Contraindicações

Deve ter-se cuidado para não sobrecarregar os tecidos e evitar lesões na sua estrutura interna. Está contraindicada em situações de choque por reduzir a pressão sanguínea, febre, áreas de inflamação aguda, doenças de pele (micose), quando existem doenças infecciosas e em estados agudos de doenças virais (Sutton & Whitlock, 2014).

6.4. Mobilização Articular

A MA refere-se a técnicas que são usadas para tratar disfunções articulares, ou aliviar a dor (McCauley, 2006). É importante para melhorar o movimento das articulações depois uma lesão aguda ou cirurgia, em pacientes com doenças crônicas, para aumentar a flexibilidade, prevenir aderências entre os tecidos, remodelar a fibrose periarticular, melhorar a

extensibilidade dos músculos e de outros tecidos moles, auxiliando na prevenção de futuras lesões nas articulações, músculos, tendões e ligamentos.

A MA é útil para diminuir os efeitos do desuso e imobilização, para manter a ADM normal, sendo que as articulações e músculos devem ser periodicamente mobilizados até aos seus ângulos característicos. Esta mobilização pode ser passiva (MAP), ativa assistida ou ativa.

É geralmente apropriado iniciar a MAP logo após a lesão ou cirurgia, se não houverem contraindicações (Millis & Levine, 2014).

6.4.1. Mobilização Articular Passiva

A MAP é o deslocamento manual a baixa velocidade, de uma articulação, no seu plano natural de movimento (Marcellin-Little, 2004), dentro da ADM que é confortável para o paciente. É realizada sem que haja contração muscular. A força adicional aplicada no final da MAP, no limite da ADM, é definida como alongamento. A MAP e o alongamento podem ser realizados em conjunto visando manter ou melhorar a ADM e a diminuição da dor.

Os tecidos que limitam a ADM podem ser normais ou patológicos e incluem a cápsula articular, tecidos moles periarticulares, músculos, ligamentos, tendões, pele e tecido cicatricial.

A sua aplicação imediatamente após a cirurgia leva ao alinhamento do tecido cicatricial, que normalmente se deposita de forma aleatória, resultando numa cicatriz mais forte, podendo ajudar a prevenir futuras lesões. Também previne a contração articular, o encurtamento dos tecidos moles, mantém a mobilidade entre eles, reduz a dor, melhora o fluxo sanguíneo e linfático e a produção e difusão do líquido sinovial. Pode ser usada quando o paciente não move as articulações por si ou se a MA ativa estiver contraindicada.

Na mobilização os ossos proximal e distal à articulação devem ser apoiados para evitar tensões excessivas com varus e valgus. As mãos devem estar próximas à articulação para produzir menor esforço de contacto, e o movimento deve ser, lento e estável da porção distal do membro, mantendo a porção proximal estável.

Idealmente, os exercícios devem ser realizados duas a seis vezes por dia (Millis & Levine, 2014).

Não se mostrou eficaz como terapia única em pacientes com OA, no entanto, combinada com exercício e outras modalidades mostrou ser benéfica (Marcellin-Little, 2004).

6.4.2. Mobilização Articular Ativa

A MA ativa ocorre quando o movimento articular é guiado pelo terapeuta e a atividade muscular do animal auxilia o movimento articular. Pode ser realizada com o animal em decúbito lateral, ou apoiado por um arnês, em que o terapeuta assiste o movimento enquanto o animal é passeado lentamente sobre o solo, numa passarela rolante ou subaquática (PSA), ou numa piscina. A fluabilidade da água ajuda a suportar o peso dos membros.

Este tipo de exercício ajuda a combater os efeitos negativos da imobilização, permitindo o fortalecimento muscular e o fortalecimento ósseo nos locais de inserção muscular. Pode-se obter também alguma reeducação neuromuscular, treino proprioceptivo e da marcha.

A MA ativa, sem assistência, é o movimento da articulação que pode ser alcançado pela contração muscular ativa, sendo necessária a coordenação entre os grupos musculares, requerendo uma força maior. Pode ser realizada na piscina, na PSA, a andar sobre erva alta, neve ou areia, a subir escadas, a rastejar e com *cavaletti*. Com a melhoria da ADM da articulação deve continuar-se a executar a MAP com alongamentos para obter uma ADM mais completa e, de seguida, realizar a MA ativa para levar ao uso mais completo do membro (Millis & Levine, 2014).

6.4.3. Indicações

As indicações mais comuns para a MAP são no período pós-cirúrgico, na prevenção da contração articular durante a cicatrização e na recuperação de animais paralisados. Também pode ser usada para ajudar a relaxar pacientes ansiosos.

A MA ativa é mais útil nos animais com fraqueza muscular ou a recuperar de doenças que envolvem o motoneurónio inferior (Millis & Levine, 2014).

6.4.4. Precauções e Contraindicações

A MA está contraindicada quando o movimento pode resultar em mais lesões ou instabilidade, como é o caso de fraturas perto de articulações, e lesões instáveis ligamentares ou tendíneas. Na maioria dos casos, a MAP precoce é benéfica se o terapeuta mantiver o movimento dentro de uma ADM razoável para o animal e também numa velocidade que não se torne dolorosa (Millis & Levine, 2014).

6.5. Laserterapia

O laser terapêutico atua na modulação de funções celulares. O seu mecanismo de ação ainda não é totalmente compreendido, mas acredita-se que modula vários processos biológicos, como a respiração mitocondrial e a síntese de adenosina trifosfato (ATP). Também se acredita que a luz laser estimula o desenvolvimento de fibroblastos e pode aumentar a produção de colágeno para reparação dos tecidos, que acelera a angiogénese em tecidos lesados, possivelmente melhorando a velocidade de cicatrização de feridas e os fotões parecem ativar enzimas nos tecidos, que desencadeiam reações bioquímicas. O metabolismo e o crescimento celular são estimulados, portanto, os lasers podem ter o potencial de acelerar a reparação e o crescimento celular de estruturas, como tendões, ligamentos e músculos.

Também pode ter efeitos anti-inflamatórios, semelhantes aos dos anti-inflamatórios não esteróides (AINE's) e corticosteróides, por causar uma diminuição das concentrações dos mediadores inflamatórios, provocar vasodilatação, e auxiliar a drenagem linfática sendo útil no tratamento de edema.

Tem sido referido que a laserterapia pode controlar a dor aguda e crónica, e aparenta ter capacidade de regeneração nervosa, tendo sido usada no tratamento de doenças neurológicas e em cuidados pós-operatórios. Os mecanismos exatos pelos quais esta terapia resulta em analgesia são desconhecidos, mas existem algumas teorias. Os nociceptores

ficam logo abaixo da superfície da pele, relativamente superficiais, e estão dentro do raio de ação do laser, assim como os feixes nervosos dos vasos sanguíneos que contribuem para a vasoconstrição e vasodilatação associada à inflamação.

O ATP também funciona como neurotransmissor em células nervosas, o que constitui outra possibilidade de explicação para a modulação da dor através do uso do laser, podendo também ter efeitos positivos na formação óssea e a proliferação celular.

O comprimento de onda do feixe laser é um parâmetro importante porque determina, em parte, o efeito biológico nos tecidos por ser mais ou menos absorvido, sendo que a gama de 600 a 1200 nanômetros (nm) corresponde a uma menor dispersão e absorção. Quanto maior o comprimento de onda, menor a dispersão. A potência do laser também é importante e expressa-se em watts (W), que corresponde a 1 Joule/segundo (J/s). Quanto maior a potência, maior a profundidade que o laser atinge (Millis & Saunders, 2014).

O tratamento tem por base a potência por unidade de área, ou seja, W/centímetro quadrado (cm^2). A energia é a potência emitida ao longo do tempo e é quantificada em joules, portanto do ponto de vista do tratamento, um laser de potência superior proporciona os mesmos efeitos num tempo mais curto. A densidade de energia, ou a dose de energia laser, é a energia por unidade de superfície (J/cm^2), e é fundamental na determinação e prescrição de protocolos de tratamento, visto que doses maiores de energia penetram mais profundamente nos tecidos. Para aumentar a penetração do laser, o pelo deve ser tosquiado, o feixe deve estar em contato e ser dirigido perpendicularmente à superfície de tratamento, tanto quanto possível (Fig. 9). Para o tratamento de feridas recomenda-se que não haja contato entre a sonda e a pele. A profundidade de penetração esperada pode ser menor em cães de pele escura, ou seja, com mais melanina, visto que este pigmento absorve a radiação, mas são necessários estudos adicionais em pequenos animais para determinar a profundidade de penetração com diferentes pelagens e cor da pele. Recomenda-se o aumento da dose energética em 25% nas áreas de maior pigmentação.

O tratamento de alta energia é administrado em movimento constante, ou varrimento, para prevenir queimaduras, cobrindo assim uma área mais completa, incluindo focos de dor secundários.

Existem várias classificações de aparelhos laser, relacionadas com o seu comprimento de onda e potência ou energia, e que permitem colocá-los em classes com base na sua capacidade de causar lesões nos tecidos, especialmente nos olhos. Os aparelhos mais usados na reabilitação são os de classe 3 e 4. Os lasers da classe 3B são de luz em modo contínuo (CW) e comprimento de onda de 315 nm a infravermelhos, e limitados a 500 mW, ou de luz pulsada de 400-700 nm limitados a 30 miliwatts (mW). Ao usar os lasers da classe 3B, são exigidos óculos protetores. Os lasers da classe 3R são de luz visível, contínua, com potência limitada a 5 mW, e são seguros se a exposição for limitada. Os de classe 4 têm o maior potencial de causar lesões teciduais e incluem todos os lasers com potência maior que

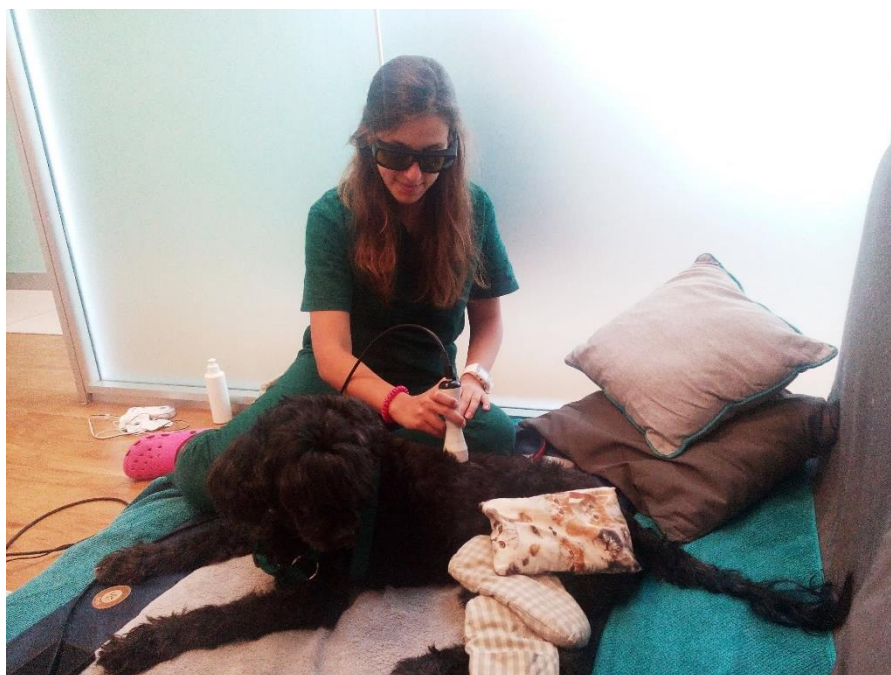
a dos lasers classe 3B (International Electrotechnical Commission, 2001; Millis & Saunders, 2014). Os lasers cirúrgicos, de corte industrial, e alguns lasers terapêuticos são de classe 4. Os lasers cirúrgicos, tipicamente, têm potência entre 30 a 100 W, enquanto que os lasers terapêuticos têm potência de 1 a 15 W. Os lasers desta classe podem queimar a pele ou causar lesões oculares permanentes como resultado da visão direta, difusa ou indireta do feixe, que pode ocorrer com a reflexão do feixe, mesmo a partir de superfícies não refletoras. Os objetivos da laserterapia incluem diminuição da dor, da inflamação e melhoria da circulação. O laser deve ser aplicado ao longo das linhas articulares e da área circundante. As recomendações para o tratamento da OA variam de 4-30 J/cm², mas as doses mais adequadas variam de 8-10 J/cm². Lasers que não penetram muito profundamente (630 a 740 nm) são adequados para a estimulação dos pontos de acupuntura e para o tratamento de feridas. Os lasers infravermelhos (750 a 1500 nm) penetram mais profundamente e são usados para o tratamento de *trigger points*, ligamentos, cápsulas articulares e estruturas intra-articulares.

Para tratamento da ACF, o melhor ponto de referência para iniciar o tratamento é o trocânter maior. Deve-se dirigir a aplicação num padrão circunferencial, para as porções cranial, medial e caudal da articulação. Também devem ser abrangidos outros focos de dor secundária identificados durante o exame inicial, como é frequente a área lombossagrada e a musculatura envolvente.

No caso da AFTP, um bom ponto de início de tratamento é a patela. Pode, então, seguir-se a linha articular medial ou lateralmente para completar a circunferência completa. O ligamento patelar pode ser tratado proximal, como distalmente. Em situação de RLCA ou de outra lesão da articulação, muitas vezes existe dor nos músculos caudais da coxa, e o paciente pode beneficiar deste tratamento.

Aquando da prescrição do tratamento com laser é importante que se saiba o tipo de aparelho a usar, o comprimento de onda do aparelho e a potência. Com base nesses dados e no problema que se pretende tratar, calcula-se a dose de energia necessária. De seguida calcula-se o tempo necessário para que essa dose seja aplicada. Uma dose energética maior não é necessariamente melhor para o tratamento, sendo que a sobredosagem pode atrasar e afetar o sucesso da laserterapia (Millis & Saunders, 2014).

Figura 9. Laserterapia em cão (Fonte: Fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Legenda: aplicação de laser de classe IV na coluna toracolombar. O operador encontra-se a usar óculos de proteção e a sonda está dirigida perpendicularmente à superfície de aplicação.

6.5.1. Indicações

A laserterapia pode ser usada no tratamento de feridas, queimaduras, edema, dermatites alérgicas e por lambadura, OA e outras situações inflamatórias, na regeneração muscular, assim como por donos que procuram alternativas ao uso de AINE's e animais intolerantes a estes fármacos. É usada para o tratamento de dor aguda e crónica, aplicada em pontos de acupuntura e para eliminar *trigger points* (Millis & Saunders, 2014).

6.5.2. Precauções e Contraindicações

Ao usar o aparelho laser deve ter-se precaução para não dirigir a fonte de laser diretamente para os olhos, incluindo especial atenção a superfícies refletoras, como metais, e usar sempre óculos de proteção (Fig. 9). São também necessários cuidados na presença de gravidez, se possível sair da sala, e em animais de pele escura, que absorvem mais radiação e, por isso, aquecem mais rapidamente. Está contraindicado o uso em fontanelas e nas cartilagens de crescimento, em neoplasias malignas e em áreas fotossensíveis da pele (Millis & Saunders, 2014).

6.6. Eletroestimulação

A eletroestimulação tem por base a aplicação de uma corrente elétrica. É uma modalidade utilizada na reabilitação, eficaz para muitas finalidades, incluindo o aumento da força muscular, reeducação muscular, aumento da ADM, correção de anomalias estruturais, melhoria do tónus muscular e da função, controlo da dor, aceleração da cicatrização de feridas, redução de edema e espasmos musculares, e para aumentar a administração

transdérmica de fármacos (iontoforese). O seu objetivo é o de restaurar a função muscular após a ocorrência de lesões, antes dos animais serem capazes de exercício voluntário, na reversão da atrofia muscular por desuso, fortalecendo os músculos selecionados e o controle da dor. Atualmente é usada nas modalidades que se descrevem de seguida (Levine & Bockstahler, 2014).

6.6.1. Eletroestimulação Nervosa Transcutânea

A electroestimulação nervosa transcutânea (EENT) tem sido amplamente utilizada para identificar estimuladores que modificam a dor (Levine & Bockstahler, 2014). Proporciona alívio da dor estimulando as fibras cutâneas nociceptivas, sendo eficaz através de um mecanismo que altera a percepção da dor. Um número elevado de estímulos benignos, produzidos pelo eletroestimulador, vão inibir os estímulos dolorosos com origem na região dorida. Tem, portanto, benefícios na diminuição da dor em pacientes com OA (Lascelles & Marcelin-Little, 2006). A técnica consiste em aplicar uma corrente elétrica de baixa amplitude e alta frequência no local da dor para produzir uma terapia forte com parestesia confortável. Estes estímulos ativam seletivamente as fibras de maior diâmetro ($A\beta$ e $A\alpha$), que possuem um limiar de estimulação mais baixo, sem ativar as fibras nociceptivas de menor diâmetro ($A\delta$ e C), com um limiar mais alto. A analgesia máxima ocorre quando se gera uma parestesia forte, mas não dolorosa. Os elétrodos devem ser posicionados na pele saudável com boa percepção sensorial, ao longo do local da origem da dor, próximo ao feixe nervoso principal proveniente do local da dor, ao longo da medula espinhal ou em posições contralaterais (Johnson, 2002). Ao longo do tempo, o corpo pode habituar-se à sensação da EENT, e esta perde a sua eficácia. Geralmente são necessários ajustes nos parâmetros do eletroestimulador para evitar que isso ocorra (Schils, 2009). A terminologia dita que quase todos os estimuladores elétricos são unidades de EENT visto que trabalham por via transcutânea através de elétrodos à superfície para excitar os nervos (Levine & Bockstahler, 2014).

6.6.1.1. Indicações

É usada principalmente no tratamento sintomático da dor aguda e crónica, e em cuidados paliativos para controlar a dor neoplásica (Johnson, 2002).

6.6.1.2. Precauções e Contraindicações

Está contraindicado o uso de EENT em dor de origem desconhecida, sobre pacemakers, quando existe doença cardíaca, em casos de epilepsia, na fêmea grávida e ao longo do útero. Também não se deve aplicar sobre o seio carotídeo, sobre pele lesionada ou com percepção sensorial deficiente, e nas mucosas. Já foi usada em alguns casos como uma técnica antiemética e restauradora do fluxo sanguíneo em tecido isquémico e feridas, no entanto, existem poucas publicações e algumas contradições acerca destes efeitos não-analgésicos da EENT (Johnson, 2002).

6.6.2. Eletroestimulação Neuromuscular

A eletroestimulação neuromuscular (EENM) consiste na administração de uma corrente elétrica gerada por um estimulador, que viaja até elétrodos colocados sobre a pele, para despolarizar o nervo motor e consequentemente ativar as fibras musculares provocando a contração do músculo esquelético.

A EENM ou electroestimulação muscular (EEM) é utilizada para reeducação muscular, prevenção da atrofia muscular e aumento da ADM. Na situação típica em que o músculo é inervado por um nervo motor, EENM é a terminologia apropriada. Quando um músculo é desenergizado e requer ativação direta da fibra muscular através da estimulação elétrica, o termo usado é EEM. Todos os dispositivos de aplicação de EENM são de corrente pulsada, ou seja, a corrente elétrica tem um fluxo unidirecional ou bidirecional alternando entre corrente contínua direta e alternada, e que pára periodicamente durante um tempo finito.

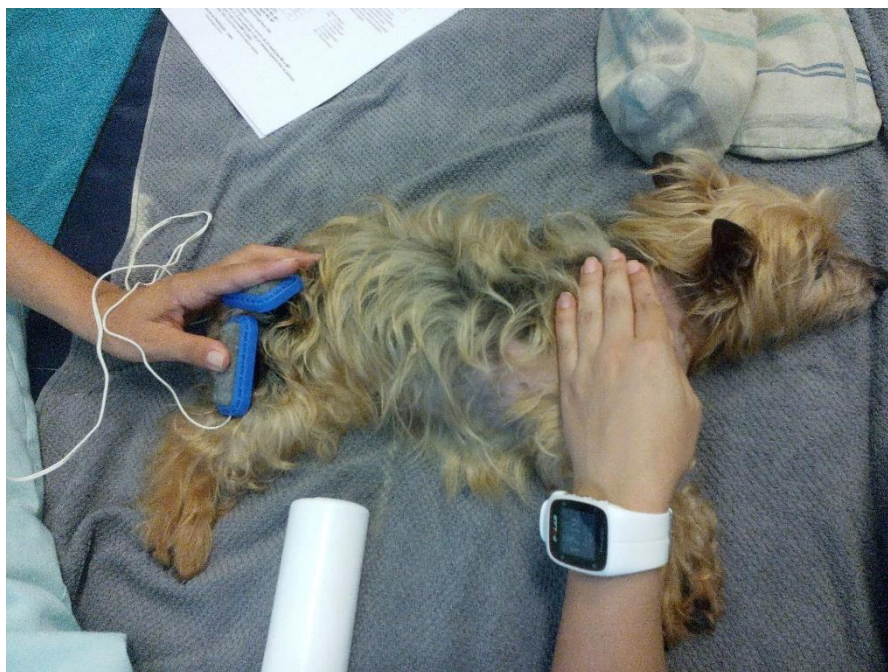
A pele faz resistência à passagem da corrente pelo que é recomendado tosquia ou rapar o pelo e limpeza da pele com álcool ou outra substância que diminua essa resistência. Os elétrodos também necessitam de um meio para conduzir a corrente dos quais é comum o uso de géis e esponjas ou toalhas de papel molhadas.

Em relação à colocação dos elétrodos, inicialmente deve-se localizar o ponto motor (a área na qual o nervo motor entra no músculo) de modo a produzir uma contração adequada com a menor corrente possível, para minimizar o desconforto ao paciente. Normalmente, o ponto motor é muito previsível, encontrando-se na porção média do ventre do músculo. Um dos elétrodos é colocado sobre a área do ponto motor. O outro elétrodo deve ser colocado distalmente, sobre o músculo (Fig. 10). Os elétrodos podem ser colocados num só músculo ou podem ser colocados em grupos musculares opostos para causar uma co-contracção. Com o aparelho eletroestimulador ligado, pode-se movimentar o elétrodo proximal até se obter uma boa contração.

Uma duração de pulso elétrico de 150 a 400 microssegundos (μ s) produz contrações potentes, minimizando a probabilidade de recrutamento de muitas fibras nociceptivas. O intervalo de duração recomendado em cães para o músculo glúteo médio é de 160-200 μ s, para o músculo semitendinoso é de 150-190 μ s, e para o músculo vasto lateral é de 210-250 μ s (Levine & Bockstahler, 2014).

O aumento da amplitude da corrente induz uma força de contração muscular mais forte através da estimulação de fibras musculares a maiores distâncias dos elétrodos. Uma frequência (pulsos por segundo) mais baixa reduz a fadiga muscular e continua a desencadear contrações musculares. A aplicação de EENM a amplitudes altas e frequências baixas resulta na resposta fisiológica ideal com contração muscular forte e fadiga mínima (Levine & Bockstahler, 2014).

Figura 10. Eletroestimulação neuromuscular no membro pélvico (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Legenda: eletroestimulação dos músculos caudais da coxa. O meio condutor da corrente elétrica entre a pele e o elétrodo é gel de US.

6.6.2.1. Indicações

Tem sido utilizada para aumentar a mobilidade articular, diminuir contraturas articulares, diminuir edema, melhorar a circulação, minimizar a atrofia muscular por desuso, melhorar a força muscular, retardar a perda do controlo voluntário, melhorar a percepção sensorial, diminuir a espasticidade, diminuir a dor e corrigir anormalidades da marcha. Está indicada para situações de lesão ortopédica ou neurológica, como fraturas e RLCA ou acidentes vasculares cerebrais, traumatismos cranianos, lesões medulares e situações de paresia ou paralisia. Também pode ser útil como parte do tratamento para a reabilitação pós-operatória de cães submetidos a recessão da cabeça do fémur, assim como DCF crónica ou qualquer outro procedimento cirúrgico no qual seja benéfico o ganho rápido de massa muscular (Levine & Bockstahler, 2014).

6.6.2.2. Precauções e Contraindicações

Deve ter-se precaução em áreas de percepção sensorial deficiente, de irritação ou lesão da pele, perto de dispositivos eletrónicos de deteção, tais como monitores de ECG devido a possível interferência.

Está contraindicada a estimulação de alta intensidade diretamente sobre o coração, em animais com pacemakers, em animais com distúrbios convulsivos, sobre áreas de trombose ou tromboflebite, sobre áreas com infeção ou neoplasias, sobre o seio carotídeo, na gravidez, assim como o movimento ativo durante a sua aplicação (Levine & Bockstahler, 2014).

6.7. Hidroterapia

A água tem características específicas sobre as quais a base da HT assenta. São essas características: a densidade relativa que determina se um corpo afunda ou flutua; a flutuabilidade que é o impulso ascendente da água sobre um corpo que cria uma diminuição aparente no seu peso enquanto imerso; a pressão hidrostática, devido à qual a água exerce pressão sobre a superfície do corpo imerso, sendo maior com o aumento da profundidade; a viscosidade que causa resistência ao movimento, sendo este mais difícil na água do que no ar; a tensão superficial que determina que a resistência ao movimento é ligeiramente maior à superfície da água porque aí há mais coesão das moléculas.

A flutuabilidade auxilia na reabilitação da fraqueza muscular e na dor articular. Permite que o paciente realize exercícios de pé e pode diminuir a dor por minimizar o peso exercido sobre as articulações. Levine, Marcellin-Little, Millis, Tragauer e Osborne (2010) realizaram um estudo no qual concluíram que o peso suportado quando a água está ao nível do maléolo lateral da tibia é de 91% do peso corporal em solo seco, 85% quando está ao nível do epicôndilo lateral do fêmur, e 38% ao nível do trocânter maior do fêmur.

A pressão hidrostática opõe-se à acumulação de sangue e linfa nas porções inferiores do corpo e, portanto, pode ajudar a reduzir o edema e a dor durante o exercício. Existe também a hipótese de que a pressão hidrostática estimula os recetores sensoriais que causam uma diminuição da hipersensibilidade nocicetora.

A resistência que pode auxiliar a fortalecer os músculos, melhorar a aptidão cardiovascular, aumentar a sensibilização sensorial, e ajudar a evitar a queda por aumentar o tempo que os pacientes têm para reagir.

Vários estudos realizados em humanos suportam os benefícios da HT, sendo provável que princípios semelhantes se apliquem aos animais. Descrevem um aumento do metabolismo, perda de peso, baixa da pressão arterial, melhoria da condição cardiovascular, fortalecimento muscular, aumento da ADM e diminuição da dor. O ambiente aquático pode também auxiliar na redução da dor no joelho e derrame articular, podendo auxiliar a recuperar a função dos MP's após RLCA em cães.

Os exercícios aquáticos são úteis como transição para os exercícios terrestres numa situação pós-cirúrgica ou na reabilitação pós-lesão, porque são geralmente menos dolorosos devido ao apoio que a flutuação fornece. Cães relutantes em usar um membro em terra podem usá-lo na água para nadar ou andar. Se for necessária flutuabilidade extra devido a fraqueza pode-se colocar um colete salva-vidas ou outro dispositivo de flutuação em torno do tronco do cão. O intervalo de temperatura da água ótimo para o exercício é de 26 a 28°C. Os cães também toleram temperaturas mais baixas, especialmente aqueles com mais pelagem. Temperaturas mais quentes podem ser benéficas para o relaxamento muscular, e mais frias permitem um exercício mais intenso com menor risco de sobreaquecimento (Levine & Millis, 2014).

6.7.1. Passadeira Subaquática

A PSA tem bastante utilidade. Para além de proporcionar os efeitos da flutuabilidade e resistência da água, incentiva o passo ou a corrida com um padrão de marcha mais normal do que com a natação, assim como uma maior extensão das articulações. Também pode ser usada numa fase mais precoce do que a natação.

A altura da água pode ser ajustada, o que altera a flutuabilidade e altera o movimento da articulação (Fig. 11). Ajustar a água ao nível de diferentes articulações pode influenciar o seu movimento, porque são essas as articulações que têm de ganhar o impulso e a força necessários para superar a tensão superficial da água. A velocidade também pode ser regulada.

A PSA é usada quando há necessidade de andar ou correr com um padrão de marcha relativamente normal, com esforço cardiovascular e minimizar o risco de lesão. Também pode ser usada para reduzir espasmos musculares, edema periférico e melhorar o humor ou a confiança.

É um exercício muito útil em pacientes neurológicos para ajudar à padronização da marcha com o suporte da água. A determinação do início desta terapia é variável, mas geralmente inicia-se 5 a 7 dias após cirurgia, se a incisão estiver fechada. Em cirurgias como a artroplastia total da anca podem ser necessárias 4 ou mais semanas para permitir um grau suficiente de cicatrização dos tecidos antes do exercício.

A avaliação da marcha na PSA é muito reveladora, porque é como se o paciente andasse em câmara lenta, com movimento exagerado dos membros e articulações.

No início, o treino intervalado e o exercício consistem em períodos curtos a andar lentamente, alternando com períodos mais curtos de repouso, o que resulta geralmente num progresso mais rápido na força e condicionamento cardiovascular em vez de períodos mais longos até a exaustão. Pacientes idosos, com má condição cardiovascular ou obesos, não devem chegar ao ponto de exaustão (Levine & Millis, 2014).

Figura 11. Hidroterapia na passadeira subaquática (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Legenda: a água encontra-se ao nível da AFTP, sendo possível observar os membros parcialmente submersos.

6.7.2. Piscina

À semelhança da PSA, no início da reabilitação é realizada natação intervalada por curtos períodos de repouso. O momento em que é iniciada é também variável, mas geralmente 14 a 30 dias após a cirurgia é um tempo adequado. Para cirurgias como as da AFTP e substituições articulares, são necessárias 4-6 semanas, ou até mais, para permitir a cicatrização óssea precoce.

Quase todos os pacientes são equipados com um colete de flutuação para fornecer uma sensação de controlo e flutuabilidade (Fig. 12).

A entrada e a saída da água são alturas em que o paciente está em maior risco de lesão. O uso de rampas antiderrapantes funciona bem para pacientes ambulatorios.

É possível palpar articulações e músculos durante o movimento na água, sendo possível avaliar a qualidade do movimento e integridade articular, e das contrações musculares individuais, rápida e facilmente (Levine & Millis, 2014).

Numa comparação da natação com a PSA, os cães que nadaram apresentaram significativamente maior flexão do joelho e ADM (Levine & Millis, 2014). Num estudo, Marsolais, Gvorak e Conzemius (2002) observaram que a natação foi eficaz para ganhar flexão do joelho e do tornozelo após estabilização extracapsular de RLCA, permitindo uma MA precoce sem o *stress* do peso. No entanto, a extensão do joelho foi menor no grupo da natação do que no da PSA.

Figura 12. Hidroterapia na piscina com colete flutuador (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



6.7.3. Indicações

A HT pode ser benéfica em muitas situações, incluindo a reabilitação do pós-operatório de fraturas, a estabilização de RLCA, doenças neurológicas, tendinites e outras afeções nas quais houver relutância no uso de um membro e falta de força, capacidade proprioceptiva ou suporte de peso (Levine & Millis, 2014).

6.7.4. Precauções e Contraindicações

Deve ter-se precaução com cães que têm medo de água ou relutância em nadar; se o cão entrar em pânico, ele e o terapeuta podem ser colocados numa situação potencialmente perigosa. Os cães nunca devem ser deixados sem vigilância na água. Recomenda-se esperar até à remoção de sutura, se não houver complicações da ferida, para iniciar a terapia de forma a minimizar o risco de infecção. Deve ter-se em conta a condição cardiovascular do paciente e estar atento a sinais de fadiga.

Animais com doenças respiratórias podem ter uma dificuldade acrescida devido à ação da pressão hidrostática no tórax. Os doentes com feridas abertas ou infecções superficiais não devem ser colocados na água, assim como pacientes com incontinência ou diarreia. A tendinite aguda do bicípede e outras tensões musculares graves, bem como reparações da fratura com fixadores externos não respondem bem à PSA. O mesmo acontece nos estadios iniciais pós osteotomia de nivelamento do *plateau* tibial (ONPT) ou de reparação de fraturas (Levine & Millis, 2014).

6.8. Terapia com Ultrassom

As ondas sonoras acima de uma frequência de 20kHz excedem a capacidade da audição humana e são denominadas como US. O uso de US pode ser extremamente benéfico na reabilitação veterinária. Os benefícios terapêuticos do US incluem: aumento das propriedades viscoelásticas do colagénio, aumento do fluxo sanguíneo, aumento da ADM (devido a

alterações na contractilidade do músculo), diminuição da dor e de espasmos musculares, aumento da atividade enzimática, alterações na velocidade de condução nervosa, aceleração da cicatrização devido à facilitação do processo inflamatório e melhoria da administração transdérmica de fármacos (fonoforese). O resultado é a diminuição da dor e o aumento da ADM (McCauley, 2006). É considerada uma modalidade de tratamento eficaz para a reabilitação de doenças músculo-esqueléticas, como diminuição da ADM devido a contraturas articulares, dor, espasmo muscular e cicatrização de feridas. Quando o objetivo do tratamento é o de aquecer estruturas periarticulares (diminuição da ADM), são escolhidas intensidades mais elevadas. As intensidades mais baixas são utilizadas no alívio da dor e dos espasmos musculares, onde o mecanismo de ação pode ser não térmico.

Deve ter-se em conta o local a tratar e posicionar o paciente de forma adequada, com um compromisso entre o conforto do paciente e o acesso ao tecido alvo (Levine & Watson, 2014).

6.8.1. Indicações

As principais indicações para terapia com US incluem o encurtamento dos tecidos moles como é o caso das contraturas e cicatrizes, a inflamação crónica e subaguda, as tendinites e a presença de dor como por exemplo em *trigger points* ou o alívio da dor antes da mobilização e exercícios ou atividade no caso de animais de desporto (Levine & Watson, 2014).

6.8.2. Precauções e Contraindicações

As queimaduras dos tecidos são uma grande preocupação do tratamento. Podem ocorrer se a intensidade for demasiado elevada, se o tempo de tratamento for longo, ou se a sonda estiver parada.

O seu uso em fraturas ósseas é controverso porque existe a preocupação de doses elevadas atrasem a calcificação e a formação de calo ósseo e causem desmineralização. Deve-se ter precaução quando aplicados em proeminências ósseas e preferir aplicar à sua volta ou em doses mais baixas, quando usados após aplicação de frio, em casos de circulação sanguínea deficiente, perceção sensorial dolorosa e térmica alteradas, em animais sedados, contidos ou sob anestesia local, sobre áreas de cartilagem de crescimento em animais jovens e situações de inflamação aguda.

É contraindicado o contacto direto com *pacemakers* cardíacos, o coração, o seio carotídeo e os gânglios cervicais, porque os US podem alterar o ritmo cardíaco ou estimular os barorreceptores e já ocorreram alterações eletrocardiográficas durante o seu uso. É de evitar também o contacto com os olhos devido à irrigação pobre da lente e consequente fraca dissipação do calor, podendo resultar em cataratas ou lesões na retina; no útero grávido, áreas lesionadas imediatamente após o exercício, tumores malignos, na medula espinhal após laminectomia, nos testículos podendo causar esterilidade temporária, feridas contaminadas e locais recentes de incisão para evitar deiscência (Levine & Watson, 2014).

6.9. Magnetoterapia

O uso terapêutico da MT tem uma longa existência, mas o seu modo de ação é pouco compreendido. Tem sido demonstrado que células danificadas têm uma carga negativa reduzida, alterando o fluxo de iões. Isso leva a uma acumulação de fluido e impede o metabolismo celular normal (Laycock & Laycock, 2016). Sanseverino, Vannini e Castellacci (1992) avançaram a hipótese de que campos magnéticos externos influenciam a atividade iônica transmembranar, restaurando o equilíbrio iônico, e assim normalizam as funções da célula.

Existem muito poucos estudos que demonstrem os efeitos biológicos da MT e não são fiáveis para documentar definitivamente os efeitos magnéticos em tecidos vivos (Schoen, 2016).

6.9.1. Indicações

Inicialmente, a MT foi aplicada principalmente em fraturas, onde foi mostrado que poderia conduzir a uma redução do tempo necessário para a resolução das fraturas, tendo sido demonstrado que a sua aplicação nos locais de tratamento atrai os osteoblastos (Laycock & Laycock, 2016) e que purifica os sais de cálcio, tornando o osso formado mais forte (García & Madroño, 1985).

Outras principais indicações para a MT parecem ser, problemas músculo-esqueléticos, como a OA, assim como dor a lombar e DCF. Os ímanes estáticos podem ser usados em pontos de acupuntura, aparentemente ajudando a estimulá-los (Schoen, 2016). Sanseverino, Vannini e Castellacci (1992) conduziram um estudo que levou à conclusão de que a MT é uma excelente terapia física em casos de doenças articulares, com maior percentagem de bons resultados quando consideradas doenças articulares individuais em relação às doenças poliarticulares. Throck, Bollet e Markoll (1994) também demonstraram os seus benefícios na OA da AFTP e da coluna cervical.

6.9.2. Precauções e Contraindicações

Existem relatos de utilizadores, de que o polo sul do campo magnético estimula o crescimento de tecidos vivos, o que inclui bactérias, vírus ou até mesmo células neoplásicas, defendendo que esse polo não deve ser usado (Schoen, 2016). Está também contraindicada em casos de rotura parcial do LCA, nos quais a formação de tecido cicatricial é importante e a MT remove-o inicialmente (McCauley, 2006).

6.10. Terapia por Ondas de Choque Extracorporais

As ondas de choque extracorporais são ondas acústicas de alta pressão e velocidade produzidas fora do corpo. Diferem das ondas de US por terem menor frequência, absorção mínima pelos tecidos e por não terem efeito térmico.

Os efeitos primários das ondas de choque são produzidos por forças mecânicas. Os secundários ocorrem indiretamente por forças mecânicas, através da cavitação. A cavitação leva à produção e libertação de radicais livres, criando reações químicas dentro do tecido. A

TOCE também pode aumentar a permeabilidade da membrana celular devido ao crescimento e colapso das bolhas de cavitação.

As células diferem na sua sensibilidade à energia das ondas de choque. Os fibroblastos humanos têm alta sensibilidade a maior número de ondas de choque em vez de maior energia dessas ondas, e os tendões e os ligamentos parecem ser mais suscetíveis a lesões quando há excesso de energia. As feridas devem ser tratadas com baixos níveis de energia, enquanto a não união de fraturas e a OA podem ser tratadas com níveis de energia mais elevados.

O mecanismo de ação para a indução de analgesia e cicatrização de tecidos ainda não é bem compreendido. O método, área e frequência de aplicação, e o nível de energia podem determinar se o efeito está relacionado com a modificação da via da dor ou com a estimulação da cicatrização do tecido.

Existe a hipótese de que a analgesia é induzida por hiperestimulação de nociceptores. Uma segunda teoria é que a indução de lesões celulares impede os potenciais de membrana apropriados necessários para a transmissão de sinais. Também tem sido demonstrado que a aplicação de TOCE causa libertação de citocinas e de fator de crescimento, resultando numa diminuição da inflamação e do inchaço, com analgesia a curto prazo (Durant & Millis, 2014).

Mueller, Bockstahler, Skalicky, Mlanick e Lorinson (2007), realizaram um estudo acerca dos efeitos da TOCE na função dos MP's em cães com OA da ACF, no qual observaram que, no grupo de tratamento, as diferenças entre o suporte de peso pelo MP direito e esquerdo desapareceram quatro semanas após o último tratamento, enquanto que, no grupo de controlo, apenas a distribuição da força vertical mudou significativamente. Estudos em humanos e coelhos têm investigado a influência da TOCE na OA. Em coelhos com secção do LCA, tratados com TOCE, as lesões da cartilagem foram menos graves, sugerindo que esta terapia ser útil no tratamento de OA da AFTP, com efeitos condroprotetores, impedindo a remodelação do osso subcondral.

Outros estudos sugerem efeitos benéficos no tratamento de desmíte e outras tendinopatias, na neovascularização, na produção de matriz extracelular, síntese de GAG's, no tratamento de fraturas e doenças cardiovasculares, e no tratamento complementar de osteomielite.

Apesar disto, os efeitos da TOCE sobre os tecidos podem acarretar alguma preocupação devido ao seu potencial de causar rotura da sua estrutura, sendo necessários mais estudos para concluir acerca dos seus resultados.

Os efeitos colaterais mais comuns da TOCE incluem petéquias e hematomas. Os pacientes podem experienciar desconforto, exigindo o uso de medicamentos analgésicos, sendo geralmente aplicada uma pequena dose de anestesia ou sedação (Durant & Millis, 2014).

6.10.1. Indicações

A TOCE parece influenciar positivamente o tratamento de OA, cicatrização de feridas, união retardada e não-união de fraturas e doenças de ligamentos e tendões. Foi observado um

aumento dos efeitos quimioterápicos quando a TOCE foi utilizada em combinação com bleomicina e cisplatina intravenosa (Durant & Millis, 2014).

6.10.2. Precauções e Contraindicações

Podem ser observados efeitos negativos com a aplicação de ondas de choque de alta energia quando é administrado um grande número de choques, ou quando a aplicação é focada em áreas sensíveis. Está contraindicada em cães com doença articular imunomediada, artrite infecciosa, doença neoplásica, discoespondilite, fraturas instáveis ou com défices neurológicos. Deve ser evitada a sua aplicação sobre a área pulmonar, cérebro, coração, cavidades com gás e sobre o útero grávido. As principais artérias e nervos também devem ser excluídos da zona focal sob risco de sofrerem cavitação, assim como sobre locais com neoplasia ou infecção, devido ao potencial de indução de metástase ou septicémia por deslocamento físico de células neoplásicas ou bactérias (Durant & Millis, 2014).

6.11. Exercícios Terapêuticos

Com a diminuição do edema, inflamação e dor, o paciente torna-se mais tolerante à manipulação das áreas afetadas e podem ser adicionadas atividades extra ao protocolo de reabilitação. Os objetivos dos exercícios terapêuticos são melhorar a ADM, aumentar o uso do membro, reduzir a claudicação, aumentar a massa e a força muscular, melhorar a função e ajudar a prevenir lesões futuras. As atividades mais comuns incluem exercícios em pé (pacientes com lesões neurológicas ou pélvicas), caminhada com auxílio de arnês, caminhadas lentas para fortalecer músculos, subir escadas, passeadeira, exercícios de carrinho de mão para os MT's, e dança para os MP's. Outras atividades incluem corrida, exercícios de sentar/levantar, exercícios com pesos, passeio e trote com *cavaletti*, colocar uma tampa numa almofada plantar para forçar o apoio do membro contralateral, e exercícios de equilíbrio com plataformas oscilantes, bolas medicinais ou amendoins (Millis, 2005). Os exercícios são geralmente iniciados a uma baixa intensidade e duração que aumenta progressivamente à medida que a cicatrização progride e a força do tecido aumenta (Levine et al., 2014). Os exercícios terapêuticos permitem, não só, que o paciente possa receber cuidados de reabilitação em casa, mas também que o tutor se tornar mais envolvido nesse processo (McCauley, 2006).

6.11.1. Passeio

Os passeios lentos são, talvez, o exercício mais importante do período pós-operatório. Devem ser realizados a baixa velocidade para encorajar a sustentação do peso. É importante que o paciente seja elogiado quando apoia o membro, e não quando o levanta. Passeios com inclinação, tanto na subida como na descida, fortalecem os músculos, mantendo uma atividade de baixo impacto (Millis, 2005).

6.11.2. Corrida

A corrida pode ser iniciada em casos estáveis quando o paciente não apresenta dor, ou esta é mínima. Inicia-se com baixas velocidades durante 0,5 a 3 min., duas a três vezes por dia, com progressão até 20 min., duas a quatro vezes por dia. A claudicação não deve piorar depois da corrida (Millis, 2005).

6.11.3. Exercício em Pé

Exercícios em pé são indicados em situações de doença pélvica ou neurológica bilateral. O paciente deve ser colocado com as quatro patas no chão, com o terapeuta a apoiar o peso, se necessário com um arnês, e lentamente deixar o paciente apoiar o peso por si próprio (Fig. 13). Deve-se iniciar com 10-15 repetições duas a três vezes por dia e aumentar gradualmente para 5 min. por sessão (Millis, 2005).

Figura 13. Exercício em pé com o apoio de um arnês (Fonte: Millis, Drum & Levine, 2014)



6.11.4. Exercício Sentar/Levantar

Este exercício ajuda a fortalecer os músculos extensores da anca e abdômen. Ao sentar o paciente deve ficar em linha reta, sem inclinação para o lado, com os MP's flexionados sentando-se sobre as ancas (Fig. 14). Inicialmente devem realizar-se 5-10 repetições do exercício, uma a duas vezes por dia, até 15 repetições três a quatro vezes por dia (Millis, 2005).

Figura 14. Exercício sentar levantar com uso de *step* (Fonte: Millis, Drum & Levine, 2014)



6.11.5. Dança

Dançar é uma técnica para aumentar o peso e *stress* sobre os MP's. Os MT são levantados do chão (Fig. 15). Os cães com propriocepção normal movem os MP's naturalmente quando a dança é para a retaguarda. Também podem dançar para a frente, mas alguns cães estão sempre a tentar colocar os MT's no chão. Nesta situação, pode-se ficar atrás do cão, colocando os braços sob a sua região axilar para o apoiar, e andar para a frente. Os cães também podem dançar a subir e descer (Millis, 2005).

Figura 15. Exercício de dança (Fonte: Millis, Drum & Levine, 2014)



6.11.6. Subir Escadas

Subir escadas é útil para melhorar a força nos músculos extensores dos MP's. Este exercício pode ser iniciado assim que as reparações cirúrgicas estiverem estáveis e quando o paciente apoia o membro de forma consistente com diminuição da claudicação. A subida deve ser lenta para incentivar o uso adequado dos membros, ao invés de simplesmente transportar o

membro, começando com 5 a 7 degraus, e aumentando gradualmente para 2 a 4 lances de escadas, uma a três vezes por dia (Millis, 2005).

6.11.7. Passadeira Rolante

O exercício na passadeira pode ser muito importante na reabilitação e a maioria dos cães habituados com trela não apresenta dificuldades. O uso de um arnês é útil para ajudar a apoiar o cão no caso de tropeçar ou cair, ou no caso de pacientes paraparéticos (Fig. 16).

Na escolha da passadeira é importante que sejamos capazes de variar a velocidade, o tempo e a inclinação. A passadeira deve ficar virada na direção de um corredor ou no meio da divisão para incentivar o exercício desimpedido.

Este exercício é útil para padronizar a marcha ou encorajar o apoio precoce de um membro. Também se pode avançar o membro manualmente para reeducação da marcha, ou pode colocar-se um corpo estranho, como a tampa de uma garrafa, na almofada plantar do membro saudável, para forçar o apoio do membro contralateral.

O tapete rolante pode ser inclinado para subida ou descida para reduzir ou aumentar o *stress* colocado sobre os MT's ou MP's. As passadeiras ajudam a reduzir o *stress* e a dor do movimento do membro em alguns casos, como a extensão da anca ou do joelho, tornando o movimento passivo porque a passadeira puxa o membro (Millis, 2005).

Figura 16. Exercício na passadeira rolante com uso de peitoral (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



6.11.8. Cavaletti

Os *cavaletti* consistem em barras seguradas por pinos, que são espaçadas no chão, colocadas a alturas variáveis (Fig. 17). São úteis para forçar o paciente a alongar o passo, fazer flexão das articulações e recuperar a propriocepção. Inicialmente faz-se o exercício em

passeio e progressivamente passa-se para trote. As barras podem ser colocadas a alturas mais elevadas para encorajar maior flexão e extensão das articulações, e a distância entre os pinos pode ser alterada para habituar os pacientes a situações diferentes (Millis, 2005).

Figura 17. Exercício em percurso de *cavaletti* (Fonte: Millis, Drum & Levine, 2014)



Existem muitas variáveis a ser consideradas na conceção de um protocolo terapêutico, incluindo o tipo e a gravidade da doença, a estabilidade do paciente incluindo de intervenções cirúrgicas, os membros e as articulações envolvidas, o tamanho do paciente, a sua condição física pré-existente, os instrumentos disponíveis e a experiência do terapeuta. Também se deve ter em conta se os exercícios irão ser realizados por um profissional, pelos donos, ou pelos dois.

É muito importante a realização correta dos exercícios e a consistência de atividade diária ou a cada dois dias. Quando se considera o objetivo de fortalecimento muscular, as atividades só devem ser realizadas duas a três vezes por semana para evitar o sobre-treino e o excesso de dores musculares, que serão prejudiciais para a recuperação do paciente.

A nutrição adequada também é importante, especialmente no fortalecimento muscular, com o aporte adequado de proteína e o equilíbrio de aminoácidos da dieta. Durante o manejo de pacientes com doença crónica, o controlo do peso é essencial.

Se a dor ou a claudicação aumentarem durante, ou várias horas após, a intensificação da atividade, o nível deve ser reduzido a 50% durante 3 a 7 dias. Se a claudicação e a dor se resolverem, a atividade pode aumentar gradualmente para o nível normal durante 3 a 5 dias, com atenção para ter a certeza de que não foi aumentada demasiado agressiva ou rapidamente. Deve-se variar a rotina do animal e do dono para evitar o tédio, o que permite a incorporação de atividades específicas para melhorar a função, tanto em casa como no CR.

A eficácia do protocolo está em constante avaliação e pode sempre ser melhorado. Em casos crónicos o progresso é mais lento, e a reabilitação contínua é importante para conseguir um retorno à atividade normal, tanto quanto possível.

Podem ser usados fármacos adjuvantes à reabilitação, como AINE's e agentes condroprotetores, no entanto, deve ter-se cuidado para verificar se a medicação analgésica não mascara a dor e o desconforto associado ao nível de atividade (Millis, Drum & Levine, 2014).

7. Nutrição e Suplementação

Um componente importante de qualquer programa de reabilitação é a nutrição (Gillette & Dale, 2014). Esta desempenha um papel fundamental na prevenção e na gestão de muitas doenças comuns observadas nesta área e interage com a doença músculo-esquelética.

O excesso de cálcio e energia da dieta, assim como o crescimento rápido devido a sobrealimentação, são fatores de risco para o desenvolvimento de doença ortopédica em cães com risco genético. Restringir a ingestão de alimentos durante o crescimento retarda a taxa de crescimento, sem reduzir significativamente o tamanho do corpo adulto e está associado com uma diminuição da incidência de doença ortopédica associada ao crescimento (Raditic & Bartges, 2014).

Na reabilitação, as necessidades nutricionais mudam ao longo do tratamento. Inicialmente existe uma redução no consumo de energia por parte do paciente para evitar que o paciente se torne obeso (Gillette & Dale, 2014).

A obesidade pode contribuir para o desenvolvimento e progressão de OA devido ao excesso de forças colocadas sobre as articulações e cartilagem articular, que por sua vez podem levar à inatividade e ao desenvolvimento da obesidade. O tecido adiposo, em grande quantidade nos pacientes obesos, é também metabolicamente ativo e pró-inflamatório, portanto a obesidade pode contribuir para a inflamação. Assim, a manutenção de uma condição corporal ótima pode estar associada a um menor risco de desenvolver OA, ou de OA menos grave se ocorrer, e ao atraso do aparecimento dos sinais clínicos da doença em cães, o que tem especial interesse em animais com sinais radiográficos de doença sem sinais clínicos ou em raças predispostas (Raditic & Bartges, 2014). Em 2006, Mlanick et al. realizaram um estudo acerca dos efeitos da restrição calórica e um programa de reabilitação com exercício moderado ou intenso para o tratamento da claudicação em cães com excesso de peso e OA. O grupo que recebeu este tratamento foi o que obteve maior perda de peso, aumento da mobilidade e de suporte de peso nos membros afetados.

Depois do início de exercícios mais intensos, podem ser adicionados componentes nutricionais para acompanhar as exigências nutricionais do um aumento da atividade física. Por exemplo, os cães que realizam exercícios de força utilizam o sistema de energia imediata e glicolítica e, por isso, exigem uma menor percentagem de gordura e maior percentagem de hidratos de carbono na sua dieta.

Uma estratégia de alimentação importante para o ganho de massa muscular é a de proporcionar um lanche imediatamente após o exercício, quando o corpo necessita de

reabastecer os défices de energia, sendo o momento ideal para repor os nutrientes que foram gastos durante o treino. Este lanche deve consistir em hidratos de carbono simples, uma fonte de proteína da carne, cálcio e fósforo (Gillette & Dale, 2014).

A par da nutrição estão disponíveis vários suplementos que são utilizados na reabilitação de pequenos animais (Raditic & Bartges, 2014).

7.1. Condroprotetores

Os agentes condroprotetores parecem retardar ou alterar a progressão da OA. São considerados fármacos de ação lenta e podem ser subdivididos em fármacos de ação lenta sintomáticos e fármacos modificadores da doença. Os seus supostos efeitos incluem um resultado positivo na síntese de matriz cartilaginosa e síntese de AH pela membrana sinovial, assim como um efeito inibitório sobre as enzimas catabólicas nas articulações com OA (Raditic & Bartges, 2014). O mecanismo de ação de muitos destes produtos é desconhecido ou não está provado (Beale, 2005).

7.1.1. Glucosamina

A glucosamina é um aminoácido precursor da produção dos GAG's presentes na matriz extracelular da cartilagem articular. Os condrócitos normais têm a capacidade de sintetizar glucosamina, mas na OA, parecem ter essa capacidade diminuída. Em cultura celular, a glucosamina exógena estimula a produção de proteoglicanos e de colagénio pelos condrócitos. Tem uma boa biodisponibilidade quando administrada por via oral ou parenteral, tendo uma boa distribuição em todos os tecidos do corpo, atingindo concentrações mais elevadas no fígado, rins e na cartilagem articular. A glucosamina, conjugada com cloridrato proporciona mais glucosamina do que conjugada com sulfato; a N-acetilglucosamina, parece ter menos atividade do que as conjugações com cloridrato e sulfato (Beale, 2005).

7.1.2. Sulfato de Condroitina

O sulfato de condroitina é o GAG predominante encontrado na matriz extracelular da cartilagem articular. Verificou-se que diminui a produção de fatores pró-inflamatórios e de enzimas de degradação, e que estimula a síntese de GAG's e de colagénio (Beale, 2005).

7.1.3. Mexilhão Verde

O extrato de mexilhão verde é rico em GAG's ómega 3, aminoácidos, vitaminas e minerais (Beale, 2005). Pensa-se que o seu benefício está nos efeitos anti-inflamatórios. Na avaliação dos compostos é importante saber a sua estabilidade, visto que um extrato lipídico estabilizado é mais eficaz do que um extrato não estabilizado na inibição da inflamação (Raditic & Bartges, 2014).

7.1.4. Ómega 3

A doença degenerativa articular (DDA) mostra um forte e prolongado componente inflamatório. Pode ser possível modificar esta inflamação através de componentes nutricionais, como os ácidos gordos ómega 3.

A base do seu mecanismo de ação está na substituição do ácido araquidônico na membrana celular, que tem efeitos vasoativos e pro-inflamatórios quando metabolizado, por um produto da dessaturação do ômega 3, o ácido eicosapentaenóico, no qual estes efeitos são menos acentuados, e que reduz a expressão de citocinas pro-inflamatórias. Além destes efeitos, foram identificados produtos gerados a partir dos ácidos gordos ômega 3 que, entre outros, promovem a resolução de exsudados e a ação anti-inflamatória nos tecidos (Raditic & Bartges, 2014).

É comum a combinação de vários destes e de outros agentes em produtos comerciais disponíveis para animais de companhia. Na escolha de um suplemento alimentar, a melhor recomendação é o uso de produtos com evidência clínica bem demonstrada, com eficácia e a segurança, o que torna a missão difícil devido à falta de estudos bem desenvolvidos e aos seus resultados contraditórios. Devem procurar-se produtos fabricados sob altos padrões de qualidade praticados pela indústria farmacêutica (Beale, 2005).

8. Displasia Coxofemoral

8.1. Patofisiologia e Sinais Clínicos

A DCF é o desenvolvimento anormal da ACF (anca), geralmente bilateral (Davidson & Kerwin, 2014). É uma doença com predisposição genética (poligénica) com causas multifatoriais que influenciam a sua expressão fenotípica, incluindo crescimento rápido, exercício e dieta. É caracterizada por lassidão, degeneração e OA da ACF (Schachner & Lopez, 2015). Afeta todas as raças, com uma prevalência estimada entre 1,1% e 73,4% de acordo com a base de dados da Orthopedic Foundation for Animals (OFA) em 2016. Ocorre numa taxa mais alta em cães de grande porte e braquicefálicos, bem como nos com um maior rácio comprimento/altura do corpo.

As articulações são normais à nascença, mas tornam-se instáveis na fase inicial da doença, entre os 4 e os 12 meses de idade (Davidson & Kerwin, 2014) e rapidamente desenvolvem subluxação da cabeça femoral (Fries & Remedios, 1995). A lassidão leva à subluxação ou até à luxação completa da articulação, resultando em tensões anormais sob os componentes ósseos e os tecidos moles da mesma. Esta tensão, por sua vez, resulta na remodelação da articulação e em muitos casos progride para OA (Dennis, 2012). A OA é caracterizada por um processo inflamatório que leva a mudanças progressivas na estrutura e função da articulação (Beale, 2005).

As articulações afetadas geralmente desenvolvem vários graus de inflamação sinovial, lesões da cartilagem articular, osteófitos, e esclerose subcondral do osso (Schachner & Lopez, 2015). Quando existe DCF, estas alterações secundárias são suscetíveis de piorar com o avanço da idade (Dennis, 2012).

Numa primeira fase, o cão pode apresentar dificuldade ao levantar-se, diminuição do nível de atividade, marcha em “salto coelho” e perda de massa muscular nos MP’s. Com a progressão da doença, a fibrose periarticular proporciona alguma estabilidade articular e a dor pode diminuir. No entanto, com a progressão da doença, desenvolve-se OA, e resulta em dor, crepitação, diminuição da ADM, marcha bambolante, e relutância ao exercício. Os músculos da coxa atrofiam e com a deslocação do peso do corpo para os MT’s, pode haver hipertrofia dos músculos do ombro (Davidson & Kerwin, 2014).

A OA leva à degeneração da cartilagem e espessamento da cápsula articular com inflamação crónica. Ocorre diminuição da ADM e da função, alterações no líquido sinovial que levam a mudanças na biomecânica articular, assim como a uma redução dos mecanismos de proteção da articulação. A perda de cartilagem articular e inflamação levam à dor, perda de função e à perpetuação da inflamação de baixa intensidade havendo uma progressão da OA. Há aumento da densidade do osso subcondral, que afeta indiretamente a articulação ao aumentar a quantidade de força colocada sobre a cartilagem articular (Beale, 2005).

Infelizmente, as lesões da OA são irreversíveis e apenas minimamente influenciáveis pela terapia médica ou cirúrgica, portanto, o tratamento foca-se nos seus efeitos secundários e em melhorar a função articular geral.

Estes sinais não são patognomónicos da doença pelo que se deve efetuar um exame ortopédico e neurológico completo, e é recomendado para todos os pacientes com suspeita de DCF, o uso de manobras específicas, incluindo o teste de Barlow, de Ortolani e de Barden para caracterizar o grau de lassidão coxofemoral, como ferramentas de triagem e auxiliares de diagnóstico em situações de claudicação. A claudicação do MP também pode ser devida a outras doenças pélvicas, do MP distal e neurológicas, doença óssea metabólica, RLCA, LP, e doenças da coluna (Fry & Clark, 1992).

8.2. Diagnóstico

A radiografia tem sido o exame *standard* para avaliar e quantificar as alterações articulares associadas à DCF (Schachnen & Lopez, 2015).

A técnica radiográfica está padronizada, na qual o animal deve estar profundamente sedado ou anestesiado para garantir o relaxamento muscular adequado (Flückiger, 2007) e colocado numa estrutura profunda para garantir o posicionamento ventrodorsal (VD). O lado esquerdo ou direito deve ser sinalizado com um marcador de chumbo. O feixe deve estar centrado na extremidade caudal da bacia e é colimado para garantir a completa visualização da pélvis e patelas. Os MP’s são fixados pelas mãos do operador, no tarso, numa posição relaxada. Primeiro, os joelhos são aduzidos e os MP’s abduzidos (posição 2). De seguida, os MP’s são estendidos caudalmente e empurrados para baixo em direção ao topo da mesa (posição 1). As pontas dos membros são rodadas para dentro e sobrepostas para assegurar a posição adequada dos fémures (FCI, 2006). O corpo dos fémures deve estar paralelo à coluna

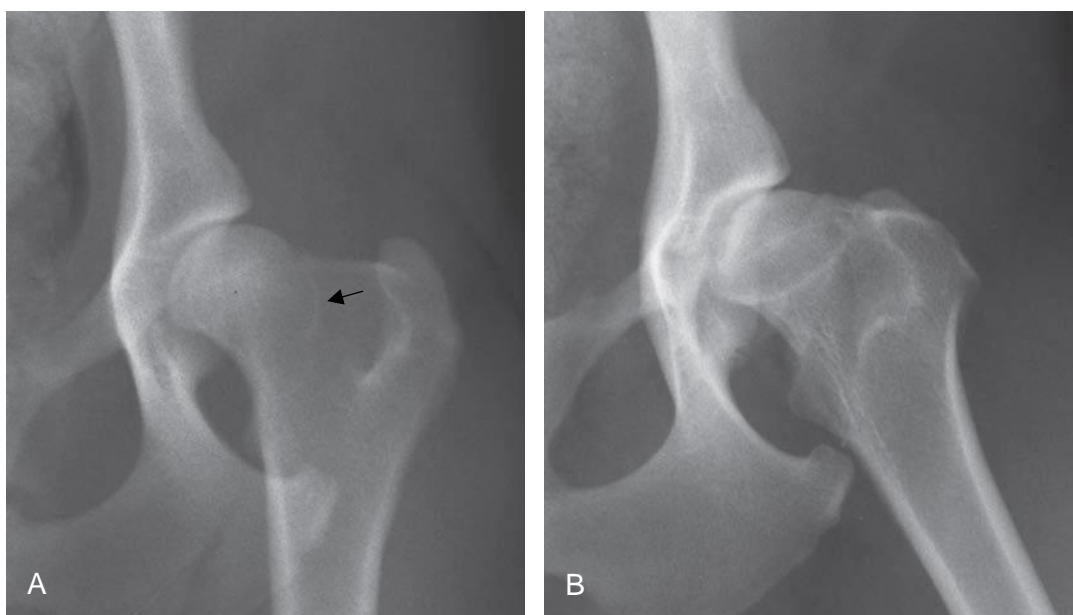
vertebral, ao tampo da mesa e um ao outro. As patelas devem estar centradas sobre os eixos sagitais femorais (Flückiger, 2007). É importante que o bordo dorsal do acetábulo seja claramente visível através da cabeça do fêmur. No caso de não se conseguir cumprir com os requisitos anteriormente descritos devido do tamanho do cão (raça gigante), a imagem deve mostrar a pélvis completa e os joelhos, incluindo os ossos sesamóides do gastrocnémio (FCI, 2006).

Os sinais radiológicos iniciais têm evidências de subluxação coxofemoral em radiografias com projeção VD. A subluxação é manifestada pela incongruência das margens do osso subcondral na articulação e a cobertura inferior a 50% da cabeça do fêmur pelo acetábulo. Em cães com conformação pobre e lassidão articular marcada, a cavidade acetabular pode não se desenvolver normalmente e ser pouco côncava, devido à falta de contato com a cabeça femoral. Estas anormalidades variam de mínimas a marcadas.

Os sinais radiológicos secundários de DAD desenvolvem-se ao longo de um tempo variável e resultam da incongruência articular. O primeiro sinal de DAD é, muitas vezes, uma linha fina e opaca de neoformação óssea no local de inserção da cápsula da ACF no lado dorsolateral do colo femoral, chamada linha de Morgan (Fig. 18-A).

Sinais posteriores incluem a neoformação óssea periarticular e remodelação da cabeça e colo do fêmur. Pode haver um achatamento da cabeça e um espessamento do cólo do fêmur (Fig. 18-B). O acetábulo torna-se mais raso e desenvolvem-se osteófitos periarticulares em volta do bordo acetabular. Pode ocorrer esclerose subcondral tanto da cabeça do fêmur como do acetábulo (Wisner, 2009).

Figura 18. Imagem radiográfica da mesma articulação coxofemoral com 4 anos de diferença (Fonte: Dennis, 2012)



Legenda: A) ACF esquerda de um cão de raça labrador, com 13 meses de idade e com DCF. Observa-se subluxação da cabeça do fêmur, remodelação do bordo acetabular cranial, uma pequena

neoformação óssea no colo do fêmur e a linha de Morgan (seta); B) a mesma articulação, 4 anos mais tarde, mostrando progressão dos sinais. A subluxação da cabeça do fêmur e a remodelação são mais marcadas; desenvolvimento da OA na cabeça do fêmur e no acetábulo.

A gravidade da DCF é avaliada com base no grau de subluxação e, em menor grau na presença e gravidade da doença articular subsequente. Internacionalmente, estão em uso três modos de classificação diferentes, o da Fédération Cynologique Internationale (FCI), da Orthopedic Foundation for Animals, e da Associação Veterinária Britânica/The Kennel Club (Flückiger, 2007).

O diagnóstico definitivo é feito se forem observados os sinais radiográficos característicos (Ginja, Silvestre, Gonzalo-Orden & Ferreira, 2010).

A radiografia pélvica é obrigatória para diagnóstico definitivo de DCF, mas não constitui a primeira abordagem, pois podem ser negligenciados outros diagnósticos ou doenças que coexistam com a displasia (Fry & Clark, 1992).

Embora a radiologia permaneça o principal método para obtenção de imagem da ACF, também se pode recorrer à tomografia computadorizada (TC) ou à ressonância magnética (RM) para o mesmo efeito. A RM é utilizada para avaliar a estrutura tridimensional dos tecidos moles articulares humanos e, recentemente, também em cães, mas a TC é um ótimo exame para avaliar a estrutura óssea e o custo da ressonância magnética de forma rotineira pode ser proibitivo. À medida que a tecnologia avança, a TC e a RM podem tornar-se mais facilmente disponíveis e acessíveis, e o uso de metodologias de imagem tridimensional poderá tornar-se parte do diagnóstico e da avaliação da DCF (Schachnen & Lopez, 2015).

Recentemente Nepple, Thomason, An, Harris-Hayes e Clohisy (2015), realizaram uma revisão de vários estudos para avaliar a utilidade do uso de biomarcadores (BM) moleculares na fisiopatologia da OA da ACF, incluindo no diagnóstico, no estadiamento da doença, no prognóstico e na doença pré-artrítica. Um BM é um fator que pode ser medido e avaliado como indicador de um processo biológico normal ou patogénico. No estudo de Nepple et al. 16 biomarcadores foram identificados como relevantes para o diagnóstico e estadiamento da OA, 6 para o prognóstico. Apenas 3 estudos investigaram a existência de BM na doença pré-artrítica, sendo que nenhum deles foi em DCF. Concluíram que os biomarcadores moleculares têm sido cada vez mais investigados, mas que há uma falha desses estudos na doença pré-artrítica.

8.3. Modo de Classificação da FCI

O comité científico da FCI propõe cinco graus no sistema de classificação, de A, refletindo uma ACF normal, a E, indicando uma DCF grave. Os graus são definidos com base no ângulo de Norberg (NA), no grau de subluxação, forma e profundidade do acetábulo e sinais de DDA (Tabela 4). A classificação final baseia-se na pior ACF do animal (Flückiger, 2007).

A idade mínima para efetuar radiografias oficiais da ACF é de um 1 ano para a maioria das raças de cães e de 18 meses para raças grandes e gigantes. A classificação é feita com base, no mínimo, de uma radiografia na posição 1, a posição oficial (Fig. 19). Pode ser utilizada uma radiografia adicional com os MP's em abdução, posição 2 (Fig. 20), para otimizar a classificação (FCI, 2006).

Figura 19. Posição 1 para classificação oficial da displasia coxofemoral segundo a Fédération Cynologique Internationale (Fonte: FCI, 2006)



Legenda: nesta radiografia é possível observar toda a pélvis, as asas ilíacas e o forâmen obturador perfeitamente iguais em tamanho, e articulações sacroilíacas semelhantes. As patelas estão sobrepostas sobre o eixo sagital dos fêmures e projetadas entre os ossos sesamóides. Os fêmures estão paralelos um ao outro, e à coluna vertebral. O marcador está claramente visível.

Figura 20. Posição 2 para classificação oficial da displasia coxofemoral segundo a Fédération Cynologique Internationale (Fonte: FCI, 2006)



Legenda: toda a pélvis está visível e simétrica, com o forâmen obturador e as asas do íleo iguais em tamanho. A última vértebra lombar está incluída e o trocânter maior está projetado caudalmente até ao

colo femoral. O bordo cranial da interseção entre a cabeça e o colo do fêmur está localizado fora do acetábulo.

O NA é o ângulo formado pela linha que une os centros das duas cabeças do fêmur e a linha que une o centro da cabeça do fêmur e o bordo craniodorsal do acetábulo do mesmo lado (Fig. 21). Um NA inferior a 105° é considerado anormal (Wisner, 2009).

Figura 21. Exemplo da medição do NA (Fonte: Verhoeven, Fortrie, Van Ryssen & Coopman, 2012)



Tabela 4. Graus de classificação da displasia coxofemoral segundo a Fédération Cynologique Internationale (Fonte: Flückiger, 2007)

A	- Sem sinais de DCF - A cabeça do fêmur e o acetábulo são congruentes. O bordo acetabular craniolateral aparece nítido e ligeiramente arredondado. O espaço articular é estreito e uniforme. O ângulo de Norberg é de cerca de 105° . Em excelentes articulações, a margem craniolateral circunda a cabeça do fêmur um pouco mais na direção caudolateral.
	- ACF aproximadamente normal - A cabeça do fêmur e o acetábulo são ligeiramente incongruentes e o ângulo de Norberg é de cerca de 105° ou a cabeça femoral e o acetábulo são congruentes e o ângulo de Norberg é menor do que 105° .
	- DCF leve - A cabeça do fêmur e o acetábulo são incongruentes, o ângulo de Norberg é de cerca de 100° e/ou há um ligeiro achatamento do bordo acetabular craniolateral. Podem estar presentes não mais do que ligeiros sinais de OA no bordo acetabular cranial, caudal ou dorsal ou na cabeça e colo do fêmur.
	- DCF moderada - Há incongruência óbvia entre a cabeça do fêmur e o acetábulo com subluxação. O ângulo de Norberg é superior a 90° (apenas como

E	referência). Está presente um achatamento da margem craniolateral e/ou sinais de OA.
	- DCF grave - Existem alterações displásicas marcadas das ACF's, estão presentes luxação ou subluxação distinta. O ângulo de Norberg é inferior a 90°. É notório um óbvio achatamento do bordo acetabular cranial, deformação da cabeça do fêmur (em forma de cogumelo, achatamento) ou outros sinais de OA.

8.4. Índice de Distração

Para identificar com segurança a lassidão da ACF, deve ser efetuada uma projeção VD com a articulação sob *stress*. Com os fêmures colocados numa posição de distração, pode ser quantificada a lassidão coxofemoral e calculado o índice de distração (ID) utilizado para classificar a ACF no que diz respeito à sua lassidão. O ID também é um bom indicador do risco de futuras alterações degenerativas articulares. Esta informação pode ser obtida muito mais cedo do que usando a projeção VD padrão (Allan, 2002).

Em 2010, Runge, Kelly, Gregor, Kotwal e Smith realizaram um estudo com 4349 cães, para determinar se a idade, raça, sexo, peso ou ID influenciou o risco de OA radiográfica devido a DCF, em quatro raças. Os resultados deste estudo apoiaram estudos anteriores de que, independentemente da raça, a probabilidade de OA aumenta com a lassidão da ACF, medida pelo ID, e que este é o fator de risco mais significativo.

8.5. Tratamento

A maioria dos procedimentos cirúrgicos não está indicada se já houver OA associada à DCF (OFA, 2016). Apesar da prevalência da DCF, não existe um procedimento cirúrgico padrão para o seu tratamento. Como tal, existem várias cirurgias para prevenir a progressão das alterações degenerativas das articulações ou aliviar a dor e restaurar a função articular (Schachner & Lopez, 2015), das quais as mais comuns são a osteotomia pélvica tripla (OPT) e a sinfisiodesse púbica juvenil (SPJ).

Na OPT, a atividade pós-operatória é restrita de 4 a 6 semanas para permitir a cicatrização óssea adequada. Durante este período está indicada crioterapia, AINE's, MAP, e ambulação assistida seguida de exercícios terapêuticos controlados, de baixo impacto. Passeios com coleira curta, exercícios de sentar e levantar, e a PSA podem ser úteis para atenuar a atrofia muscular, evitando o *stress* excessivo da reparação cirúrgica. Após a cicatrização óssea adequada, o foco da reabilitação é fortalecer os músculos dos MP's. As atividades de fortalecimento devem ser paralelas à cicatrização e força dos tecidos.

Na SPJ, os pacientes são frequentemente clinicamente normais no momento da cirurgia e o trauma cirúrgico é mínimo. Nestes casos o objetivo da reabilitação é promover o

desenvolvimento muscular dos MP's, por exemplo com exercícios de baixo impacto (Davidson & Kerwin, 2014).

Nos cães com sinais leves ou intermitentes relacionados com OA associada a DCF, visível na imagem radiográfica, as alterações displásicas são irreversíveis e, normalmente, progressivas. Se um cão displásico apresenta artrite secundária e dor, a maioria dos donos opta por tratar o seu cão através de métodos conservadores (OFA, 2006). A reabilitação está indicada para estes casos e permite melhorar a função e limitar a progressão da OA (Davidson & Kerwin, 2014).

A qualidade de vida dos animais está prejudicada na presença de OA. À medida que os sinais clínicos progridem, os animais movem-se menos e a inatividade resulta em diminuição da ADM articular e atrofia muscular. Quanto maior a diminuição da ADM, maior será o risco de ocorrerem adesões capsulares, retrações dos ligamentos e contraturas articulares.

O manejo conservativo da DCF geralmente consiste numa combinação de mecanismos para reduzir a progressão da DDA e aliviar o desconforto, estimulando a atividade física involuntária (Schachner & Lopez, 2015). Deve incluir uma combinação de AINE's, agentes condroprotetores como o mexilhão verde, GAG's e ómega 3 para promover a saúde articular, e reabilitação com modalidades como crioterapia, EENT, TOCE e laserterapia para controlo da dor e inflamação; termoterapia, terapia com US e massagem para redução dos espasmos musculares; EENM, passeios controlados e exercício na PSA para fortalecimento muscular; a PSA e a MAP para melhorar a ADM, além de dieta e manejo do peso para retardar o aparecimento dos sinais clínicos associados à OA secundária à DCF (Davidson & Kerwin, 2014) e acupuntura (Schachner & Lopez, 2015). As atividades de alto impacto nas articulações devem ser evitadas ao máximo e pode ser recomendado aos donos que coloquem rampas em casa para evitar saltos e degraus.

Para os cães com dor que não está a ser adequadamente gerida pelos métodos conservativos, existem duas hipóteses cirúrgicas: artroplastia total da anca ou recessão da cabeça do fémur (Davidson & Kerwin, 2014).

9. Luxação da Patela

9.1. Patofisiologia e Sinais Clínicos

A LP representa uma das condições ortopédicas mais comuns na prática de pequenos animais (Harasen, 2006). Embora possa ser traumática, é mais frequentemente associada a deformações torsionais e mau alinhamento do fémur e da tíbia, que resulta na instabilidade patelar. A luxação medial da patela (LMP) é mais comum que a luxação lateral em todas as raças de cães e gatos (Fig. 22) (Davidson & Kerwin, 2014). A maioria dos pacientes que apresentam LP são cães de raça pequena. A luxação lateral é menos frequente, mas mais comum nas raças gigantes. Em alguns casos a patela pode luxar tanto medial como lateralmente.

Figura 22. Imagem radiográfica de luxação medial da patela (Fonte: Davidson & Kerwin, 2014)



Legenda: a patela encontra-se luxada em posição medial (seta) em vez de na fossa intercondilar.

A LP com rotura simultânea do LCA está presente em 15% a 20% dos cães de meia-idade e idosos com LP crônica, o que pode dever-se a 3 fatores: cães com LP geralmente têm rotação interna da tíbia, o que coloca tensão sobre o LCA; na LMP, uma porção do tendão patelar é desviada medialmente, oferecendo assim menor resistência a forças que tendem a subluxar a tíbia proximal; e DAD decorrente da LP pode criar um ambiente que promove a degeneração do LCA (Harasen, 2006).

A esmagadora maioria das LP's é congênita e hereditária, embora não tenha sido descrito um modo de transmissão (Harasen, 2006; Wangdee et al., 2014). As fêmeas têm 1,5 vezes maior probabilidade de ser afetadas do que os machos.

As LP's são classificadas de grau I a grau IV, sendo a de IV a mais grave (Tabela 5). A classificação pode ser aplicada a luxações mediais ou laterais através da inversão das referências direcionais (OFA, 2016).

Tabela 5. Gradação da luxação da patela (OFA, 2016; Harasen, 2006)

I	A patela luxa facilmente com pressão digital à extensão completa da AFTP, mas volta à fossa intercondilar quando libertada. Sem crepitação aparente. O desvio médio, ou muito ocasionalmente lateral da crista tibial (com luxação lateral) é mínimo, e há uma rotação muito ligeira da tíbia. A flexão e extensão do joelho faz-se em linha reta, sem abdução do tarso.
---	--

II	A patela luxa facilmente com pressão digital e tende a permanecer luxada. No entanto, pode voltar à fossa intercondilar e permanece lá na maioria das vezes. O membro por vezes não é apoiado, embora faça suporte do peso com o joelho ligeiramente flexionado. Podem existir até 30° de torção tibial medial e um ligeiro desvio medial da crista tibial. Quando a patela está numa posição medial, o tarso está ligeiramente abduzido. Se a LP for bilateral, há deslocamento do peso para os MT's.
III	A patela está permanentemente luxada mas pode ser colocada na fossa intercondilar com pressão digital. Há torção da tibia e desvio da crista tibial entre 30 graus e 50° do plano cranial/caudal. Embora a luxação não seja intermitente, muitos animais usam o membro com o joelho mantido numa posição de semi-flexão. A fossa intercondilar é muito rasa ou mesmo achatada.
IV	A patela está permanentemente luxada e não consegue ser reposicionada. A tibia está torcida medialmente e a crista tibial pode mostrar um desvio entre 50 a 90° do plano cranial/caudal. A patela está acima do côndilo medial do fêmur e pode palpar-se um espaço entre o ligamento patelar e a extremidade distal do fêmur. A fossa intercondilar está ausente ou mesmo convexa. Não há apoio do membro ou o animal move-se em posição agachada, com o membro em flexão.

Muitos dos cães pequenos com LP de grau 1 nunca vão apresentar claudicação, enquanto cães grandes, com o mesmo grau de luxação, podem apresentar sinais clínicos (Harasen, 2006). Os graus mais altos, geralmente, estão relacionados com maior gravidade dos sinais clínicos e de anormalidades ósseas (Davidson & Kerwin, 2014). Nas duas formas de luxação, o deslocamento da patela resulta na destruição progressiva da cartilagem da superfície articular da patela (condromalácia retropatelar) e a alterações osteoartíticas subsequentes. O grau de OA é geralmente de leve a moderado e não está correlacionado com o grau de luxação ou claudicação.

Geralmente, os cães com luxação intermitente apresentam história de falha ocasional do apoio do membro, mas apoiam-no normalmente a maior parte do tempo, ou relutância em saltar ou descer pisos mais inclinados (L'Eplattenier & Montavon, 2002). A fase sem apoio corresponde à luxação ou subluxação e a marcha volta ao normal quando a luxação se reduz espontaneamente (Harasen, 2006). Em casos graves de luxação bilateral de grau 4, alguns animais podem ter muita dificuldade em andar ou movem-se em posição agachada com os dois MP's parcialmente flexionados, enquanto outros andam normalmente. Os sinais clínicos variam com a idade do animal e podem piorar com o ganho de peso, com a erosão progressiva da cartilagem articular, e se ocorrer RLCA concomitante (L'Eplattenier & Montavon, 2002).

9.2. Diagnóstico

O diagnóstico baseia-se principalmente na palpação do joelho e da patela. Os animais são examinados primeiro em estação, com palpação das patelas para avaliar se há luxações espontâneas, depois em decúbito dorsal para comparar o grau de rotação da tíbia em ambos os MP's e, finalmente, em decúbito lateral, com pressão ligeira sobre a patela e tentativas para a luxar medial e lateralmente, e combinando este exame com a flexão e extensão da ACF com rotação interior e exterior da tíbia. A patela deve estar completamente fora do sulco troclear para ser considerada luxada, se for encontrada, pelo menos uma vez, luxada de forma espontânea enquanto o paciente está em estação, a luxação é considerada de grau 3 ou pior. Na luxação bilateral, o que determina o grau final é o resultado do membro com grau mais elevado.

O exame radiográfico geralmente não é necessário para diagnosticar a LP, mas pode ser útil para observar o grau de deformidade do membro, assim como o grau de AO presente na AFTP.

9.3. Tratamento

A cirurgia só é recomendada quando a LP provoca alteração da marcha normal ou claudicação, portanto não é realizada frequentemente para luxações de grau I. Está indicada para luxações de grau II apenas se os sinais clínicos causarem perda da função dos membros, e para luxações de grau III e IV. A correção cirúrgica das LP's geralmente requer reconstrução dos tecidos moles e do osso.

Depois da cirurgia, é necessário aguardar que ocorra cicatrização adequada antes de iniciar uma reabilitação mais intensa. O prognóstico é geralmente bom nos graus II e III, mas mais reservado para luxações de grau IV (Davidson & Kerwin, 2014).

As complicações pós-operatórias são frequentes depois de uma cirurgia de reparação de LP. A complicação mais comum é a luxação recorrente e outras complicações incluem hematomas, infecção, falha do implante e o não apoio do membro no chão (Beale, 2007).

10. Rotura do Ligamento Cruzado Anterior

10.1. Patofisiologia e Sinais Clínicos

O LCA tem um papel crucial na função do MP, mantendo a estabilidade da AFTP. Assim, uma lesão no LCA resultará em instabilidade articular e predispõe a articulação a alterações degenerativas.

A RLCA (Fig. 23) é uma das causas mais comuns de claudicação em cães adultos, sendo particularmente comum nas raças grandes e gigantes, podendo afetar, no entanto, qualquer raça, tamanho ou idade (Hayashi, 2011).

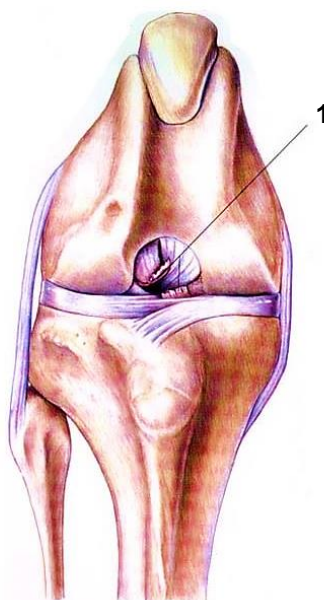
A rotura traumática e aguda resulta em instabilidade da AFTP, e é frequentemente acompanhada por uma claudicação repentina sem suporte de peso pelo membro, que pode melhorar gradualmente nas primeiras semanas. No entanto, a maioria dos casos de RLCA

decorre da degeneração do LCA. Neste caso pode apresentar um início de claudicação aguda ou mais insidioso devido à rotura parcial do ligamento, que ocorre ao longo do tempo (Davidson & Kerwin, 2014).

A fisiopatologia desta doença parece envolver uma degeneração gradual do LCA, com doença inflamatória na AFTP e rotura parcial que vai progredindo até haver rotura completa e doença secundária. A causa desta degeneração ainda não foi totalmente esclarecida, e há dúvidas quanto a ser a causa primária das roturas, se é secundária à rotura parcial progressiva, ou multifatorial. Estudos têm proposto vários fatores de risco para RLCA, sendo os mais significativos a raça, o peso corporal excessivo e a esterilização. Outros fatores também têm sido associados como o envelhecimento, mecanismos imunomediados, a falta de atividade (Hayashi, 2011) e alterações conformacionais como a LMP, espaço intercondilar estreito e inclinação do *plateau* tibial (Kyllar, Zafrany, Fitz & Tichy, 2008).

Nos dois casos, há alterações degenerativas com OA progressiva e muitas vezes resultam em diminuição da função dos membros (Davidson & Kerwin, 2014), formação de osteófitos, espessamento da cápsula articular e degeneração dos meniscos (Hayashi, 2011). Mesmo que a claudicação seja subtil, muitas vezes, em estação, inclinam-se na direção contrária ao membro afetado, e sentados, apresentam abdução do membro ou deslocam-no para a frente, devido ao desconforto sentido durante a flexão. Também fazem um maior suporte de peso nos MT's ao sentar e levantar (Palmer, 2009).

Figura 23. Representação anatómica da AFTP com rotura do ligamento cruzado anterior
(Fonte: Adaptado de Hill's Pet Nutrition, 2006)



Legenda: 1- LCA roturado

10.2. Diagnóstico

Apesar de ser a causa mais comum de claudicação em cães, o seu diagnóstico pode ser um desafio, particularmente na sua fase inicial.

Os métodos mais usados incluem observação, palpação, manipulação e o exame radiológico (Hayashi, 2011).

O exame em estação é útil na detecção de alterações a massa muscular, e no volume da AFTP que pode indicar fibrose periarticular ou efusão articular. Tanto na efusão articular como na fibrose periarticular não se consegue palpar o tendão patelar ou as suas indentações laterais. A dor à extensão total forçada da AFTP é sugestiva de degeneração do LCA (Palmer, 2009). A instabilidade pode ser apreciada com métodos manuais, através do teste de movimento de gaveta cranial (Fig. 24), ou o teste de compressão tibial (Fig. 25) (Theyser, 2008). Apenas 50 a 70% dos cães com rotura de LCA apresentam estes sinais, portanto, o diagnóstico não se deve basear unicamente neles.

A RLCA em estadios mais avançados pode ter pouca instabilidade palpável devido à formação de uma fibrose periarticular, e os cães com rotura parcial do LCA podem não apresentar instabilidade palpável, ou esta ser reduzida, mas apresentam-se frequentemente com claudicação e efusão articular da AFTP (Hayashi, 2011). A lesão do menisco medial é comum quando há doença do LCA, havendo, neste caso, um som típico de “click” à manipulação (Palmer, 2009).

Figura 24. Ilustração do teste de movimento de gaveta cranial na articulação femorotibiopatelar (Fonte: Palmer, 2009)

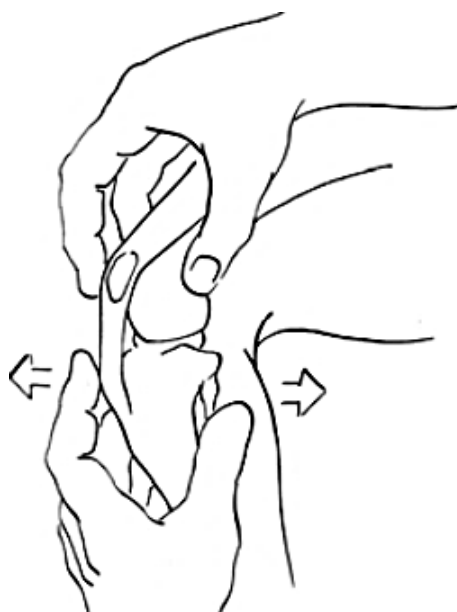
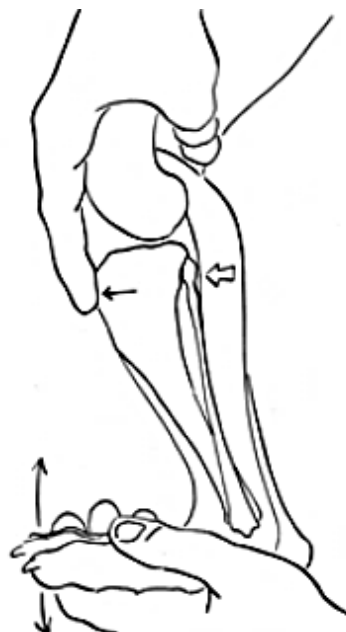


Figura 25. Ilustração do teste de compressão tibial na articulação femorotibiopatelar (Fonte: Palmer, 2009)



Legenda: Fig. 24) o teste de movimento gaveta cranial é realizado colocando o dedo indicador direito sobre a patela e o polegar atrás do osso sesamóide do gastrocnémio, para fixar o fémur. O dedo indicador esquerdo do examinador é colocado na crista tibial e o polegar atrás da cabeça da fíbula para fixar a tibia. O fémur mantém-se e a mão esquerda aplica uma força dirigida cranialmente. No cão maduro, com o LCA saudável e intacto não há tradução tibial cranial, o chamado movimento de gaveta;

Fig. 25) o teste de compressão tibial é realizado colocando o dedo indicador direito sobre a tuberosidade tibial e o polegar direito atrás do osso sesamóide do gastrocnêmio, posicionando a tibia sob o fêmur. A mão direita mantém o joelho no seu ângulo normal em estação, enquanto a mão esquerda flexiona a articulação tibiotársica, para simular o suporte de peso, criando um impulso tibial cranial ao tensionar o músculo. Quando há RLCA esta força desloca a tibia cranialmente em relação ao fêmur.

Em casos crônicos, pode ser mais difícil evidenciar o movimento da gaveta por espessamento dos tecidos periarticulares, particularmente na face medial da articulação.

O deslocamento cranial clinicamente detetável nem sempre é fácil de demonstrar radiograficamente. Para o evidenciar, devem ser feitas radiografias de projeção mediolateral, sob stress com compressão tibial, ou seja, com a AFTP flexionada a 90° e a articulação tibiotársica mantida em flexão máxima, que evidenciam o deslocamento cranial da tibia em relação ao fêmur (Fig. 26).

Figura 26. Imagem radiográfica da articulação femorotibiopatelar com rotura do ligamento cruzado anterior (Fonte: Beale, 2007)



Legenda: é possível observar um avanço cranial da tibia em relação ao fêmur.

Os sinais radiográficos indiretos de lesão do LCA incluem áreas radiotransparentes nos locais de inserção do ligamento no fêmur ou remodelação óssea nas inserções tibiais. Também já foram descritas fraturas por avulsão nos locais de inserção do ligamento, principalmente da eminência intercondilar tibial (Allan, 2002).

A radiografia também pode ser usada para confirmar a presença de derrame articular, avaliar a gravidade das alterações degenerativas e descartar outros problemas, como neoplasia (Davidson & Kerwin, 2014).

Também podem ser usadas modalidades mais avançadas de imagem como a artroscopia, RM, TC e ultrassonografia para auxiliar ao diagnóstico de RLCA ou descartar a potencial existência de outras doenças juntamente com a análise do fluido articular (Hayashi, 2011).

10.3. Tratamento

O tratamento da RLCA requer cirurgia e reabilitação física, a fim de melhorar a função dos membros e a qualidade de vida. Estão descritos vários tratamentos cirúrgicos que visam restaurar a estabilidade da AFTP e minimizar a progressão da OA (Hayashi, 2011). A grande variedade de tamanho dos pacientes, conformações, níveis de atividade e objetivos de desempenho, com vários graus de instabilidade da AFTP, de OA e doença dos meniscos, tornam muito difícil que exista uma técnica *standard* para todos os nossos pacientes.

Métodos com alteração da geometria como a ONPT, a osteotomia tibial tripla, e o avanço da tuberosidade tibial (ATT) são os mais comuns e alteram a atuação das forças mecânicas de modo que o LCA não seja necessário (Palmer, 2009).

O manejo conservador com repouso e medicação pode resultar numa melhora temporária dos sinais clínicos, mas existe sempre um declínio da função do membro e da estrutura articular. Este manejo é recomendado apenas em pacientes geriátricos ou com doenças sistêmicas que não podem ser submetidos a anestesia geral e cirurgia (Hayashi, 2011).

Idealmente, a reabilitação deve começar antes da cirurgia, com HT, crioterapia, massagens, passeio em superfícies inclinadas e MAP, que ajudam a manter a massa e força muscular. A perda de peso, por vezes, é necessária, podendo também contribuir para esse objetivo (Chiquoine, 2008).

Depois da cirurgia, os programas de reabilitação em cães melhoram a ADM articular, reduzem espasmos musculares e melhoram a função articular geral, assim como o suporte de peso pelo membro afetado. O objetivo da reabilitação na maioria dos casos é melhorar a extensão do joelho e aumentar a massa muscular da coxa. O período imediatamente pós-operatório beneficia de crioterapia diariamente, AINE's e MAP para reduzir a inflamação e a dor. Uma semana após a cirurgia pode iniciar-se EENT para contribuir para o manejo da dor, e EENM para limitar a atrofia muscular. Assim que a incisão fechar podem considerar-se exercícios na PSA, para melhorar a ADM e fortalecer o músculo, com progressão para exercícios de sentar/levantar, subida de escadas e *cavalletti* depois de algumas semanas, se a reparação já estiver estável. Não pode realizar exercícios descontrolados e demasiado intensos durante 3 meses.

Alguns cães recuperam a função quase normal, no entanto, outros que desenvolveram OA moderada a grave até momento do diagnóstico, exigem uma gestão a longo prazo semelhante à da OA secundária a DCF (Davidson & Kerwin, 2014).

Capítulo II - Casos Clínicos

1. Objetivos

Este trabalho teve como objetivo demonstrar tanto a importância da reabilitação física e das suas modalidades na recuperação dos pacientes, na sua qualidade de vida e no controlo da dor, assim como a sua integração com as diferentes áreas da medicina veterinária, mas também expor algumas das razões que podem estar na origem do insucesso terapêutico.

2. Material e Métodos

A presente dissertação de mestrado contém 5 casos clínicos relativos a canídeos que se apresentaram no CR PRFS, sediado no Restelo, em Lisboa.

A seleção dos animais para apresentação foi efetuada com base nos sinais clínicos que apresentavam (fraqueza e claudicação dos MP's), no diagnóstico, e na assiduidade ao tratamento. O caso clínico I, II e III correspondem a animais que foram diagnosticados com DCF, sendo que no momento da apresentação no CR, o caso I aguardava realização de cirurgia, no caso II não foi proposta cirurgia, apenas tratamento conservativo e no caso III já tinha sido realizada uma cirurgia. Os casos IV e V correspondem a situações de RLCA corrigida cirurgicamente e LP a aguardar cirurgia, respetivamente. O intervalo de idades dos pacientes situa-se entre os 10 meses e os 11 anos de idade. Dos animais selecionados, 3 correspondem a fêmeas e 2 a machos. As raças tratadas incluem Pastor Alemão, Boxer, Beagle e Setter Irlandês.

Os tratamentos foram realizados em pacotes de 10 sessões com reavaliações no final da 10ª sessão. No início de cada sessão era realizado um pequeno questionário informal, acerca da perceção pelo dono do estado do animal, após as sessões, e nos dias que se seguiam até à próxima sessão. As mudanças necessárias ao tratamento foram efetuadas aquando das reavaliações, salvo algumas exceções causadas por alterações no equipamento do CR ou alterações do estado clínico dos pacientes.

A termoterapia foi realizada com recurso a sacos de sementes reutilizáveis, aquecidos num equipamento micro-ondas, realizando a massagem depois, seguida da MAP. A MAP implica a realização de movimentos isolados nas diferentes articulações, seguidos do movimento de bicicleta de todo o membro, colocando uma mão medialmente à AFTP para estabilização.

O equipamento laser usado foi o de classe IV com comprimento de onda de 980 nm, potência variável de 0,5 a 10W, podendo operar em emissão de laser de luz CW ou pulsada. Todos os tratamentos laser a seguir descritos foram realizados em CW, com o método de varrimento em ziguezague, sem tosquia do pelo, perpendicularmente e sem espaço em relação à superfície de contato. Na AFTP, o laser foi aplicado metade do tempo referido na porção lateral e a outra metade na porção medial, abrangendo também as porções cranial e caudal nos dois momentos.

Para aplicação da EENM, o aparelho disponível permitia controlar a intensidade e a frequência da corrente, variando automaticamente o pulso durante o tratamento. O meio de contato foi gel de US, colocando-o em contato com a pele, afastando o pelo. O primeiro eletrodo foi colocado próximo da porção lateral do sacro, caudalmente à asa do ílio, e o segundo na porção média da barriga dos músculos caudais da coxa, aumentando-se, depois de colocados, a intensidade no aparelho eletroestimulador até sentir pequena contração muscular, recolocando-se os eletrodos, se necessário.

A HT na piscina e na PSA foram realizadas intervaladamente, com um período de exercício e um período de repouso, seguido novamente de um período de exercício. O tempo de exercício foi aumentado gradualmente sempre que possível ao longo das sessões, tendo sempre em atenção o estado do paciente. Na piscina, os pacientes foram equipados com um colete de flutuação e entravam através de escadas com o auxílio do terapeuta. Na PSA, os pacientes colocavam ou o colete de flutuação ou o peitoral, entravam e saíam através de uma rampa antiderrapante, sendo possível ao terapeuta controlar o nível da água e a velocidade.

A crioterapia foi efetuada pelos donos, quando os pacientes chegavam a casa, durante o momento de repouso.

Todos os casos clínicos a seguir descritos incluíram um protocolo que foi ensinado e exemplificado aos tutores, para ser realizado em casa (Tabela 6), pelo menos uma vez por dia, nos dias em que o paciente não fazia sessão no CR, com o seguinte esquema:

Tabela 6. Protocolo terapêutico realizado em casa comum a todos os casos clínicos

Modalidade Terapêutica	Procedimento
Termoterapia	5 min
Massagem muscular	5 min
MAP	20 vezes/articulação; 10 vezes/membro
Passeio à trela	20 min
Crioterapia	5 min

3. Casos Clínicos

3.1. Caso Clínico I

Identificação: Canídeo, Pastor Alemão, fêmea, esterilizada, 1 ano

História clínica

Aos 4 meses de idade, apresentou-se no CAMV com fraqueza nos MP's. Após exame radiográfico (Fig. 27) foi detetada subluxação da cabeça do fémur esquerdo, luxação completa da cabeça do fémur direito com aplanamento total do acetábulo, e displasia do cotovelo esquerdo. Antes da lesão tinha sido sempre saudável e com um nível de atividade alto. A sua dieta consistia em Royal Canin Pastor Alemão Júnior e era medicada com carprofeno

(Rimadyl®), em situações de emergência, e suplementada com selênio, condroprotetores (Cosequin®) e mexilhão verde.

Figura 27. Imagem radiográfica da articulação coxofemoral do caso clínico I (Fonte: imagem gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Legenda: é possível observar subluxação da cabeça do fêmur esquerdo e luxação completa da cabeça do fêmur direito com aplanamento total do acetábulo desse lado. As cabeças do fêmur apresentam-se achatadas com engrossamento do colo do fêmur e osteofitose dos dois lados. Existe esclerose subcondral dos acetábulos e das cabeças do fêmur, neste caso mais evidente do lado esquerdo.

3.1.2. Diagnóstico

Foi diagnosticada com DCF bilateral, mais grave no membro pélvico direito (MPD), e displasia do cotovelo esquerdo.

3.1.3. Cirurgia

Devido a esta apresentação, com 4 meses, foi realizada uma sinfisiodesse púbica no CAMV. Ao 1 ano de idade, a paciente não apresentava melhoria dos sinais clínicos, pelo que os donos se dirigiram a outro CAMV, onde se tomou a decisão de realizar, futuramente, uma ostectomia da cabeça do fêmur, inicialmente do lado direito e posteriormente do lado esquerdo. Ficou a aguardar resultados do tratamento de reabilitação para concretização da cirurgia.

3.1.4. Reabilitação física

Apresentou-se no CR em 19 de fevereiro, e após exame ortopédico detetou-se uma alteração marcada da marcha (anda na diagonal) com claudicação de grau 2/4 em estação, passo e trote, fraqueza dos MP's e atrofia muscular marcada no MPD. A ADM da ACF era de 60°/70° à flexão, e de 155°/150° à extensão no MPD e no membro pélvico esquerdo (MPE), respetivamente. Apresentava dor de grau 2/4 à manipulação da ACF do MPD com uma sensação dura no final do movimento, e ligeira crepitação à manipulação do cotovelo esquerdo.

O perímetro da coxa era de 27 cm no MPD, 33 cm no MPE, 15 cm no membro torácico direito (MTD) e 14 cm no membro torácico esquerdo (MTE).

O objetivo do tratamento foi o controlo da dor e ganho de massa muscular antes da realização da cirurgia para maior estabilização do membro na recuperação pós-cirúrgica.

Protocolo de reabilitação

Após ter dado entrada no CR e ter sido avaliada, a paciente começou imediatamente o seu protocolo de reabilitação com o seguinte esquema:

Tabela 7. Protocolo de reabilitação do caso clínico I

Modalidade Terapêutica	Procedimento	Duração
Termoterapia	5 min nos MT's e MP's	Todo o tratamento
Massagem muscular	5 min nos MT's e MP's	Todo o tratamento
MAP	20 vezes/articulação/membro	Até à 4ª sessão
Laserterapia	Articulação úmero-rádio-ulnar bilateral 4min, 10W ACF 6 min, 10W	Todo o tratamento
EENM	15 min no MPD	Todo o tratamento
HT na piscina (Fig. 28)	15-20 min com pausas	Até à 4ª sessão
HT na PSA (Fig. 29)	3 min- 1 min pausa- 3 min inicialmente, com aumento progressivo da velocidade e duração ao longo das sessões	A partir da 5ª sessão
Crioterapia	5 min nos MT's e MP's	Todo o tratamento

Figura 28. Hidroterapia na piscina no caso clínico I (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)

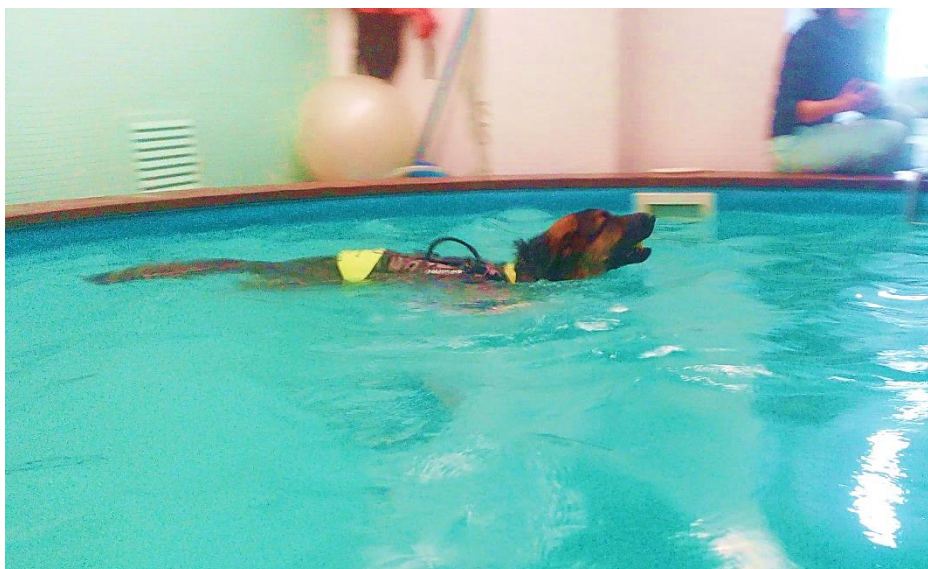


Figura 29. Hidroterapia na passarela subaquática no caso clínico I (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



A frequência das sessões foi de duas vezes por semana, nas primeiras duas semanas, e uma vez por semana durante 6 semanas com a troca da HT na piscina pela PSA na quinta sessão, e aumento gradual da duração e da intensidade do exercício durante estas duas modalidades. Entre a 8ª e 9ª sessão, foi feita uma pausa no tratamento, durante duas semanas, quando os donos foram de férias e a paciente ficou hospedada num hotel para cães.

Resultados

Após a primeira semana de tratamento, os donos referiram que a cadela se levantava mais facilmente após longos períodos de repouso e foi notória uma melhoria no comportamento durante as sessões no CR. Na 5ª sessão foi referido que a paciente já saltava para a mala do carro e descia da mesma sozinha, sem qualquer ajuda.

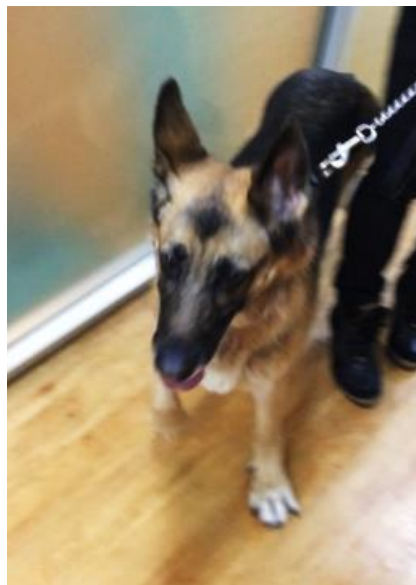
Durante as sessões foi perceptível uma diminuição da tensão e aumento da massa muscular ao longo do tempo até à 9ª sessão, na qual a paciente mostrou maior tensão muscular à palpação.

Aquando da reavaliação apresentava aumento de massa muscular de 1 cm no MPD e aumento da ADM em ambos os MP's e no MTE.

3.2. Caso Clínico II

Identificação: Canídeo, Pastor Alemão, fêmea, esterilizada, 8 anos (Figura 30)

Figura 30. Fotografia da paciente do caso clínico II (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



História clínica

Desde agosto de 2015 que a paciente começou a demonstrar fraqueza dos MP's, claudicação do MPD e os donos referiam que desde muito nova se ouvia um crepitar na ACF. Mostrava um nível de atividade elevado desde cachorra, costumando correr longas distâncias, todos os dias, acompanhando a dona. No CAMV foi realizado um exame radiográfico da ACF (Figura 31).

A sua dieta consistia em Royal Canin Mobility Support e era medicada com Firocoxib (Previcox®) em situações de emergência, e suplementada com condroprotetores (Omnicondro®).

Figura 31. Imagem radiográfica da articulação coxofemoral do caso clínico II (Fonte: imagem gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Legenda: é possível observar subluxação da cabeça do fêmur direito e esquerdo, sendo esta mais pronunciada no lado direito. Existe um achatamento da cabeça dos fêmures, sendo que a direita apresenta contornos bastante irregulares, assim como a superfície acetabular do mesmo lado. Há engrossamento de ambos os colos do fêmur, esclerose subcondral acetabular, e osteofitose, todas as características mais evidentes do lado direito.

3.2.1. Diagnóstico

Foi diagnosticada DCF bilateral, mais grave no MPD.

3.2.2. Cirurgia

Devido à idade avançada não foi recomendada a realização de cirurgia, pelo que o tratamento foi apenas paliativo.

3.2.3. Reabilitação física

Foi referenciada para o CR e após exame ortopédico a 13 de fevereiro de 2016 detetou-se uma alteração da marcha (Figura 32), com grau de claudicação 1/4 em estação e passo e 2/4 em trote e encurtamento do movimento na fase de extensão, fraqueza dos MP's, atrofia muscular do MPD, sem alterações neurológicas. A ADM na ACF do MPD era de 60° à flexão e de 155° à extensão, com dor de grau 2/4 à manipulação da articulação.

O perímetro da coxa era de 36 cm no MPD e 39 cm no MPE.

O objetivo do tratamento foi controlar a dor, restaurar o movimento e atividade normais e o ganho de massa muscular.

Figura 32. Avaliação da marcha do caso clínico II (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Protocolo de reabilitação

Após ter dado entrada no CR e ter sido avaliada, o animal começou imediatamente o seu protocolo de reabilitação com o seguinte esquema:

Tabela 8. Protocolo de reabilitação do caso clínico II

Modalidade Terapêutica	Procedimento	Duração
Termoterapia	5 min nos MP's	Todo o tratamento
Massagem muscular	5 min nos MP's	Todo o tratamento
MAP	20 vezes/articulação/membro MP's	Até à 4ª sessão
Laserterapia	ACF 6 min, 10W	Todo o tratamento
EENM	8 min no MPD	Todo o tratamento
HT na piscina	15-20 min com pausas	Até à 4ª sessão
HT na PSA	3 min- 1 min pausa- 3 min inicialmente, com aumento progressivo da velocidade e duração ao longo das sessões	A partir da 5ª sessão
Crioterapia	5 min nos MP's	Todo o tratamento

A frequência do protocolo foi de duas vezes por semana, nas primeiras duas semanas, e uma vez por semana durante as 6 semanas seguintes com a troca da HT na piscina pela PSA na

quinta sessão, e aumento gradual da duração e intensidade do exercício durante estas duas modalidades.

Esta paciente teve adição de um exercício de sentar/levantar ao protocolo para casa.

Resultados

Os donos notaram um aumento do conforto do animal imediatamente após a primeira sessão, levantando-se mais facilmente após longos períodos de repouso. Com o decorrer das sessões, ao longo do tempo, descreveram um nível cada vez maior de atividade com mais apoio do MPD.

Aquando da reavaliação, a marcha estava mais próxima do normal com um grau de claudicação 1/4 a trote, mas ainda com defesa do MPD. Apresentava aumento de massa muscular de 2 cm e ADM no MPD de 65° à flexão e 160° à extensão, havendo ainda diferença no perímetro da coxa.

No final do pacote das 10 sessões, aquando da reavaliação foi recomendado, no CR, o início de um novo pacote.

3.3. Caso Clínico III

Identificação: Canídeo, Boxer, macho, inteiro, 10 meses

História clínica

Apresentou-se no CAMV em fevereiro, com claudicação ligeira, ocasional, do MPE. Após exame ortopédico e radiográfico (Figura 33) foi diagnosticado com DCF, com cobertura acetabular mínima. Devido à idade e aos sinais clínicos foi proposta a realização de cirurgia. A sua dieta consistia em Hill's Science Plan para cachorros e foi medicado com robenacoxib (Onsior®) apenas em situações de emergência, enquanto aguardava cirurgia.

Figura 33. Imagem radiográfica da articulação coxofemoral do caso clínico III (Fonte: imagem gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Legenda: é possível observar subluxação da cabeça dos fêmures esquerdo e direito, que se apresentam com contornos irregulares, aplanamento dos acetábulos com cobertura acetabular mínima do lado esquerdo. Há também engrossamento do colo dos fêmures mais evidente do lado esquerdo e linha de Morgan dos dois lados, mais visível do lado direito.

3.3.1. Diagnóstico

Foi diagnosticada DCF bilateral, sem cobertura acetabular no MPE.

3.3.2. Cirurgia

No dia 10 de março, o animal foi submetido a uma osteotomia pélvica dupla (OPD) esquerda (Figura 34). Após a cirurgia, apoiava o membro embora ainda claudicasse. Foi medicado com omeprazol durante 10 dias, cefalexina (Kefavet®) durante 8 dias, meloxicam (Inflacam®) durante 6 dias e tramadol tid durante 3 dias e depois sid durante 3 dias. Em casa apoiava e fazia suporte de peso no membro, mas demonstrava desconforto quando em decúbito esquerdo. 18 dias após a cirurgia, os donos notaram a zona da anca um pouco mais quente e referiram que estava a apoiar menos o MPE. Foi medicado com robenacoxib (Onsior®) durante 3 dias. Ao quarto dia foi reavaliado e, como continuava a fazer menos apoio do membro, foi recomendado iniciar um plano de reabilitação.

Figura 34. Imagem radiográfica da articulação coxofemoral do caso clínico III pós osteotomia pélvica dupla (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



3.3.3. Reabilitação física

No dia 13 de abril apresentou-se à consulta no CR. Após exame ortopédico detetou-se uma alteração da marcha com desvio medial bilateral da articulação tibiotársica, sem claudicação, e atrofia muscular do MPE. A avaliação da ADM, o MPE apresentava 65° à flexão e 155° à extensão da ACF. Não mostrava sinais de dor à manipulação.

O perímetro da coxa era de 30,5 cm no MPD e 28,5 cm no MPE.

O objetivo do tratamento foi de ganhar de massa muscular, melhorar o apoio do membro e de restaurar o movimento normal.

Protocolo de reabilitação

Após ter dado entrada no CR e ter sido avaliado, o animal começou imediatamente o seu protocolo de reabilitação com o seguinte esquema:

Tabela 9. Protocolo de reabilitação do caso clínico III

Modalidade Terapêutica	Procedimento	Duração
Termoterapia	5 min nos MP's	Todo o tratamento
Massagem muscular	5 min nos MP's	Todo o tratamento

MAP	20 vezes/articulação/membro MP's	Todo o tratamento
Laserterapia	ACF 6 min, 10W	Todo o tratamento
EENM	10 min no MPE	Todo o tratamento
HT na PSA	3 min- 1 min pausa- 3 min inicialmente, com aumento progressivo da velocidade e duração ao longo das sessões	Todo o tratamento
Crioterapia	5 min nos MP's	Todo o tratamento

A frequência das sessões foi de duas vezes por semana com aumento gradual da duração e intensidade do exercício durante a HT na piscina e a na PSA.

Resultados

Após a primeira sessão, a dona referiu que o paciente já apoiava o membro e demonstrava mais conforto durante o movimento.

Durante as sessões foi perceptível uma diminuição da tensão e aumento da massa muscular. Estas melhorias mantiveram-se ao longo de todas as sessões. O animal nunca se apresentou à reavaliação, mas atingiu a normalização da marcha, com apoio total do membro com suporte de peso, sem desvios.

3.4. Caso Clínico IV

Identificação: Canídeo, Beagle, fêmea, esterilizada, 11 anos, 17,5kg (Figura 35)

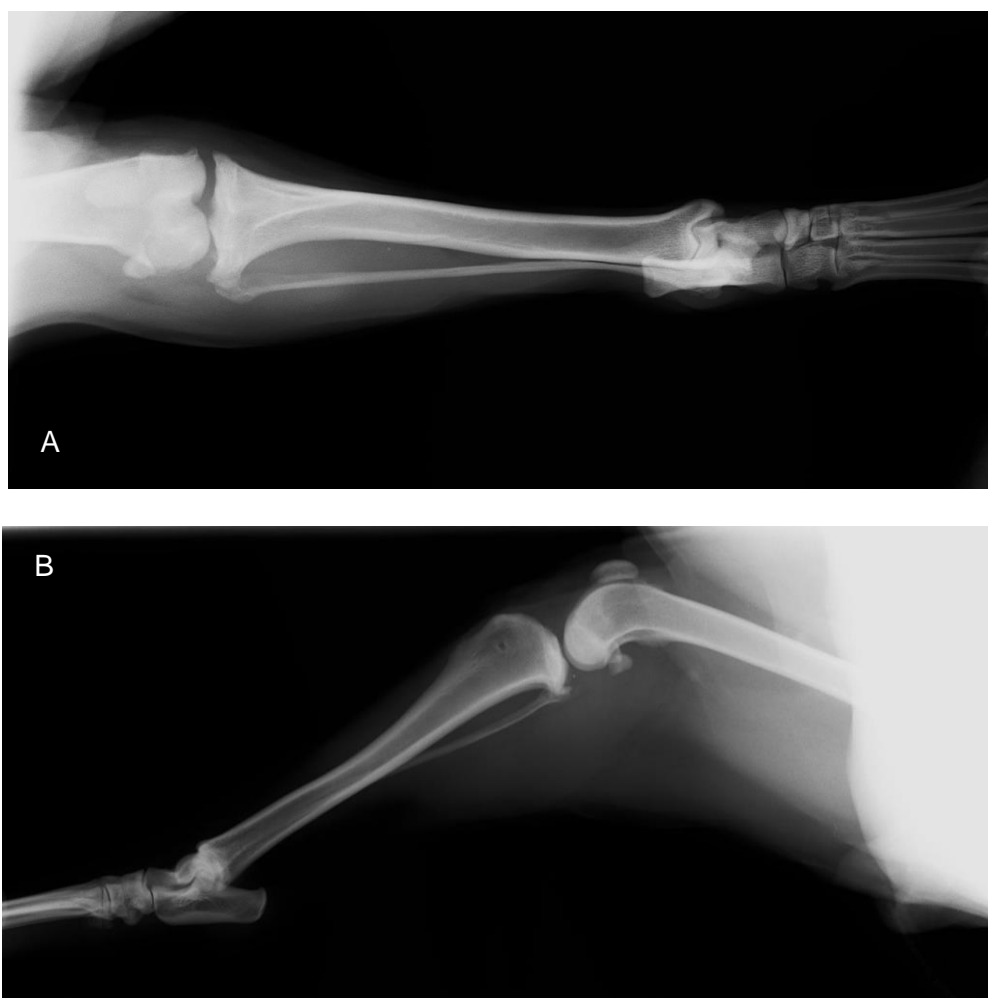
Figura 35. Fotografia da paciente do caso clínico IV (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



História clínica

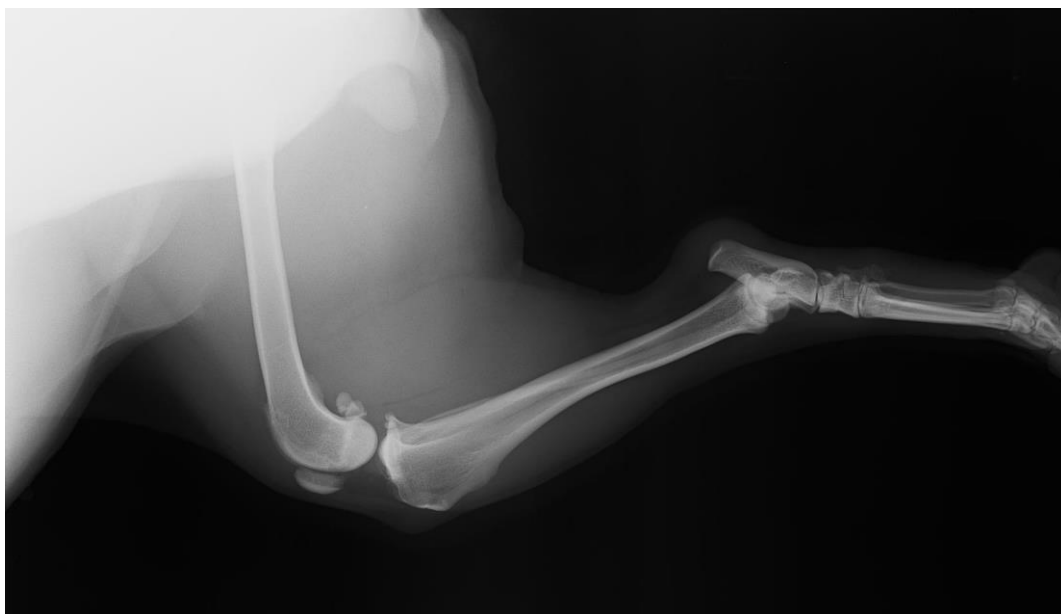
No dia 30 de novembro, após um passeio longo em piso instável, o animal começou a claudicar do MPD, mas ainda apoiava o membro e saltava. No CAMV a que se apresentou, foi realizado um exame ortopédico no qual verificaram que apresentava movimento de gaveta anterior da AFTP. Realizaram um exame radiográfico normal e sob tensão dessa articulação (Figura 36 e 37) no qual se pôde verificar um deslocamento cranial da tíbia no MPD. A sua dieta consistia Nutra Gold Adulto.

Figura 36. Imagem radiográfica da articulação femorotibiopatelar do caso clínico IV (Fonte: imagem gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Legenda: A) projeção craniocaudal da AFTP em extensão; B) projeção mediolateral da AFTP em extensão; em ambas as projeções não se distinguem alterações indicativas de DDA ou de derrame articular.

Figura 37. Imagem radiográfica da articulação femorotibiopatelar sob *stress* do caso clínico IV (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Legenda: esta imagem corresponde a um exame radiográfico sob *stress*, com projeção mediolateral, revelando a translação cranial da tíbia.

3.4.1. Diagnóstico

Foi diagnosticada com RLCA no MPD.

3.4.2. Cirurgia/Pós-cirúrgico

No dia 9 de dezembro, o animal foi submetido a uma cirurgia de ATT. Foi colocado um penso Robert Jones devido à presença de outra cadela em casa que lambia a zona da sutura, permanecendo com o penso durante 20 dias. Enquanto teve o penso, o animal apresentava edema do membro e a dona referiu que o animal tinha muitas dores e que estava muito prostrado. Foi medicado com antibiótico (princípio ativo desconhecido) e firocoxib (Previcox[®]) durante 10 dias, e desenvolveu uma colite. Foi internado, retirou-se o anti-inflamatório e iniciou sucralfato (Ulcermin[®]) durante 20 dias. O período de internamento coincidiu com a retirada do penso, e foram feitas massagens e MAP's no MPD que decorreram com dificuldade. Neste momento, foram descritos edema e rigidez no membro, que estava com a AFTP quase sempre em flexão assim como a ACF.

3.4.3. Reabilitação física

No dia 8 de janeiro iniciou tratamento de acupuntura no domicílio, o qual resultou em maior extensão do membro, mas ainda sem apoio. Neste momento foram feitas tentativas de massagens e MAP's mas, o animal demonstrava muita dor. Iniciou novamente o anti-inflamatório firocoxib (Previcox[®]) associado com sucralfato (Ulcermin[®]).

Continuou a fazer acupuntura sem melhoria do estado clínico até ser referenciado para o CR no dia 13 de fevereiro e após avaliação detetou-se uma alteração da marcha com claudicação de grau 2/4 em estação, estando raramente nesta posição, adotando uma postura sentada com o membro de lado (Figura 38), 1/4 em passo e 4/4 em trote do MPD, com fraqueza e atrofia muscular do MPD (Figura 39), e contratura do grupo muscular femoral cranial. À avaliação da ADM, a AFTP do MPD apresentava ângulo de flexão de 65°, e de extensão de 140°, com dor de grau 2/4 à manipulação da articulação. Já no MPE o ângulo de flexão da AFTP correspondia a 65° e o de extensão a 160°. Estava também com excesso de peso.

O perímetro da coxa era de 20 cm no MPD e 25 cm no MPE.

O objetivo do tratamento foi a eliminação da contratura, o ganho de massa muscular no MPD, o restauro da função e a perda de peso.

A partir do momento em que iniciou as sessões de reabilitação no centro não voltou a realizar sessões de acupuntura.

Figura 38. Postura sentada do caso clínico IV (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)

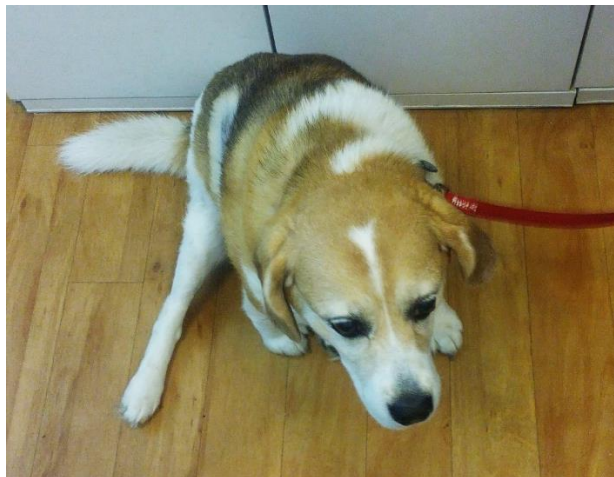


Figura 39. Atrofia muscular visível do membro posterior direito do caso clínico IV (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Protocolo de reabilitação

Após ter dado entrada no CR e ter sido avaliada, o animal começou imediatamente o seu protocolo de reabilitação com o seguinte esquema:

Tabela 10. Protocolo de reabilitação do caso clínico IV

Modalidade Terapêutica	Procedimento	Duração
Termoterapia (Fig. 40)	5 min no MPD	Todo o tratamento
Massagem muscular	5 min no MPD	Todo o tratamento
MAP	20 vezes/articulação/membro MPD	Até à 2ª sessão
Laserterapia (Fig. 41)	Grupo muscular femoral craneal do MPD 6 min, 10W AFTP 4 min, 10W	Todo o tratamento
HT na piscina (Fig. 42)	5-10 min com pausas	Até à 2ª sessão
HT na PSA (Fig. 43)	3 min- 1 min pausa- 3 min inicialmente, com aumento progressivo da velocidade e duração ao longo das sessões	A partir da 3ª sessão
Crioterapia	5 min nos MP's	Todo o tratamento

Figura 40. Termoterapia do membro posterior direito do caso clínico IV (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Figura 41. Laserterapia da articulação femorotibiopatelar direita do caso clínico IV (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)

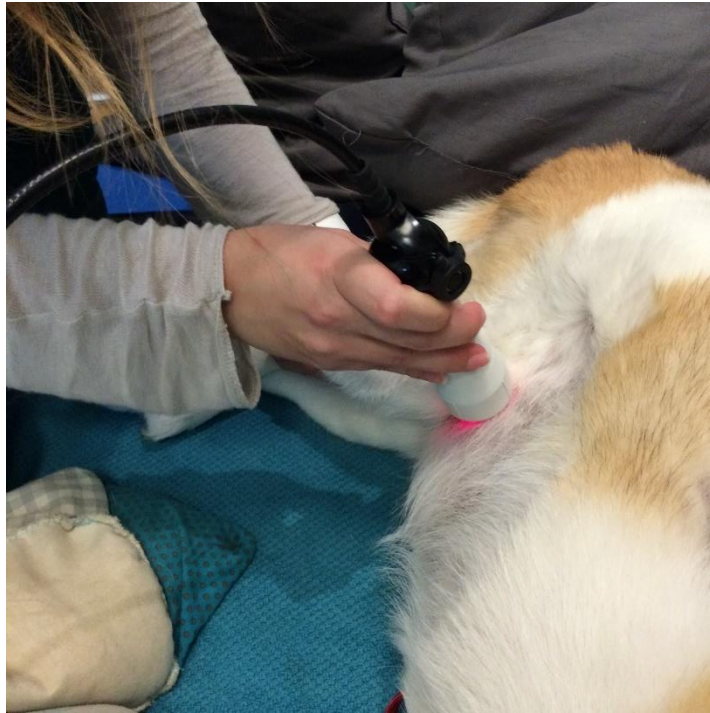


Figura 42. Hidroterapia na piscina no caso clínico IV (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Figura 43. Hidroterapia na passarela subaquática no caso clínico IV (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



A frequência do protocolo foi de uma vez por semana, devido à disponibilidade reduzida dos donos, durante 10 semanas, correspondentes às 10 sessões, com a troca da HT na piscina pela PSA na 3ª sessão, e aumento gradual da duração e intensidade do exercício durante estas duas modalidades.

Esta paciente teve restrição a apenas 10 min de passeio à trela no protocolo para casa.

Resultados

A dona notou um aumento do conforto do animal à manipulação logo após a primeira sessão, mas este continuava sem fazer o apoio do membro. Na quarta sessão, o animal já apoiava o membro no chão, fazendo suporte parcial do peso, com alguma restrição de movimento. A dona referiu que já não tinha desconforto na manipulação, que o animal levantava a pata para urinar, hábito que tinha perdido desde a cirurgia, mas que ainda não subia e descia escadas. O passeio com trela curta foi aumentado para 20 min. Na quinta sessão a dona referiu que o animal já saltava pequenos obstáculos, a correr e a querer dar passeios mais longos. À massagem, a contratura encontrava-se reduzida a uma pequena porção proximal do grupo muscular femoral cranial. Neste momento o peso era de 16,85kg. Na 9ª sessão foi dada autorização para passeios superiores a 20 min.

A paciente realizou as 10 sessões previstas, mas nunca se apresentou à reavaliação. O ganho de massa muscular no MPD foi notório visualmente assim como a normalização da marcha, com uma claudicação de grau 1/4 em estação, passo e trote.

3.5. Caso Clínico V

Identificação: Canídeo, Setter Irlandês, macho, inteiro, 1 ano (Figura 44)

Figura 44. Fotografia do paciente do caso clínico V (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



História clínica

O animal apresentou-se no CAMV no início de janeiro com claudicação do MPD, podendo ter havido trauma, uma vez que tinha um nível de atividade bastante elevado, tendo ido para uma vivenda com muito terreno, cuja ida era regular, na qual a sua atividade não era controlada. Realizou-se um exame radiográfico (imagem não disponível) no qual foi possível confirmar que o animal apresentava LMP no MPD e ainda subluxação bilateral da ACF. A sua dieta era da gama Proplan. O paciente era medicado com Carprofeno (Rimadyl®), em situações de emergência, e suplementado com um condroprotetor (Cosequin®) e mexilhão verde.

3.5.1. Diagnóstico

Foi diagnosticada LMP de grau 4 no MPD e DCF bilateral de grau C.

3.5.2. Cirurgia/Pós-cirúrgico

Aguardava realização de cirurgia para correção da DCF, inicialmente do lado direito, e da LP, após realização do protocolo de reabilitação.

3.5.3. Reabilitação física

Foi referenciado para o CR e no dia 12 de fevereiro apresentou-se a consulta. Após realização do exame ortopédico detetou-se uma alteração da marcha com claudicação de grau 1/4 em estação, passo e trote, fraqueza e atrofia muscular grave do MPD, com tensão muscular nos músculos femorais craniais. A ADM no MPD era de 45° à flexão e de 160° à extensão da ACF, de 40° à flexão e de 145° à extensão da AFTP com dor de grau 2/4 à manipulação. Já no MPE, a ADM era de 40° à flexão e de 160° à extensão da ACF, e de 40° à flexão e de 155° à extensão da AFTP. O perímetro da coxa era de 15 cm no MPD e de 20 cm no MPE.

O objetivo do tratamento foi o controle da dor e ganho de massa muscular antes da realização da cirurgia para maior estabilização do membro na recuperação pós-cirúrgica.

Protocolo de reabilitação

Após ter dado entrada no CR e ter sido avaliado, o animal começou imediatamente o seu protocolo de reabilitação com o seguinte esquema:

Tabela 11. Protocolo de reabilitação do caso clínico V

Modalidade Terapêutica	Procedimento	Duração
Termoterapia (Fig. 45)	5 min nos MP's	Todo o tratamento
Massagem muscular	5 min nos MP's	Todo o tratamento
MAP	20 vezes/articulação/membro MP's	Até à 4ª sessão
Laserterapia (Fig. 46)	ACF MP's 5 min 10W AFTP MPD 3 min, 10W	Todo o tratamento
EENM (Fig. 47)	15 min no MPD	Todo o tratamento
HT na piscina (Fig. 48)	15 min com pausas	Até à 4ª sessão
HT na PSA (Fig. 49)	3 min- 1 min pausa- 3 min inicialmente, com aumento progressivo da velocidade e duração ao longo das sessões	A partir da 5ª sessão
Crioterapia	5 min nos MP's	Todo o tratamento

Figura 45. Termoterapia no membro posterior direito do caso clínico V (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Figura 46. Laserterapia da articulação coxofemoral direita do caso clínico V (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)

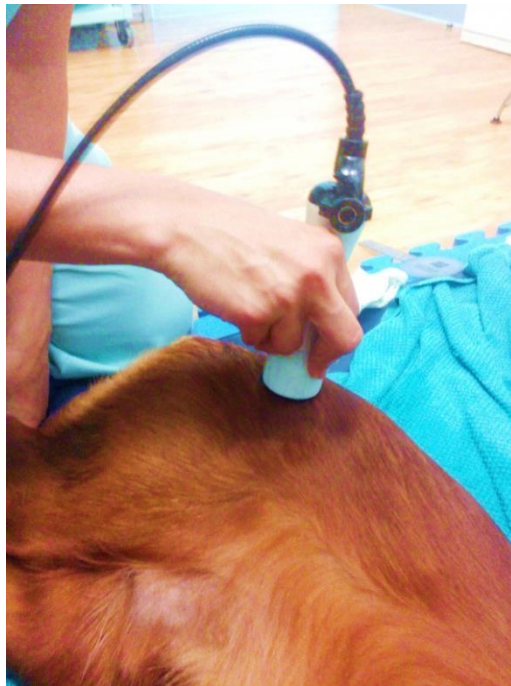


Figura 47. Eletroestimulação neuromuscular no membro posterior direito do caso clínico V (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)

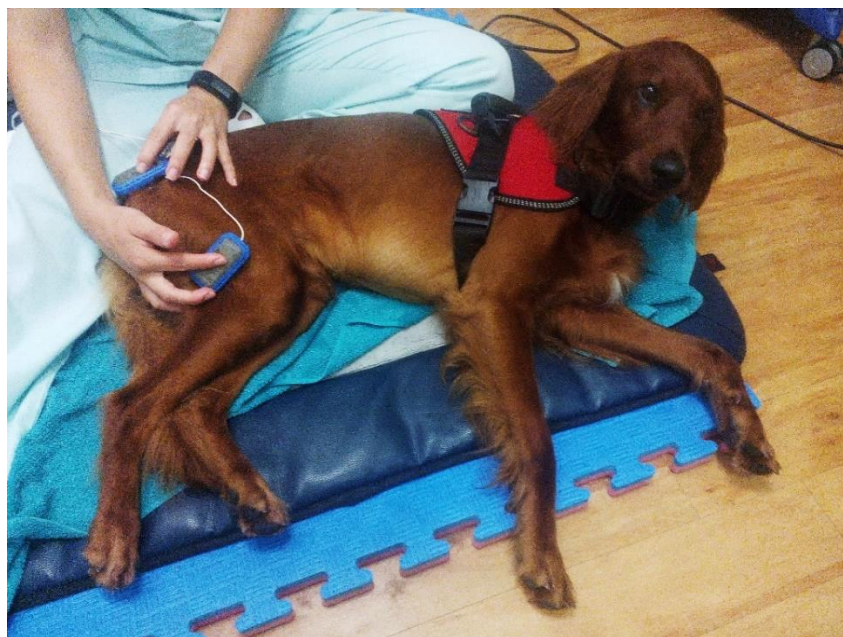
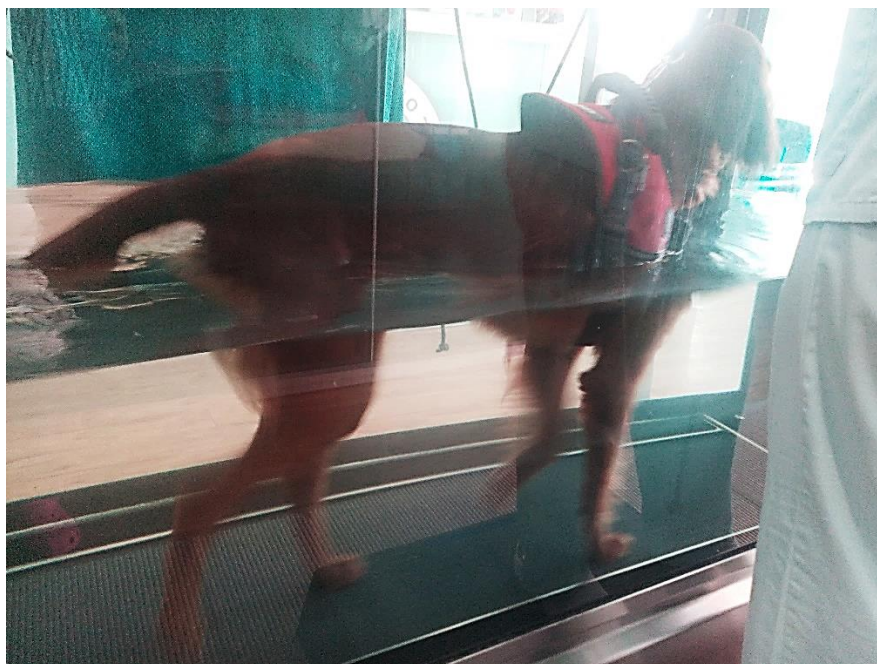


Figura 48. Hidroterapia na piscina no caso clínico V (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



Figura 49. Hidroterapia na passarela subaquática do caso clínico V (Fonte: fotografia gentilmente cedida pelo CR PRFS)



A frequência do tratamento foi de duas vezes por semana com a troca da HT na piscina pela PSA na quinta sessão, e aumento gradual da duração e intensidade do exercício durante estas duas modalidades.

Resultados

A dona referiu sempre um maior conforto e apoio do MPD após as sessões de reabilitação, mas que voltava ao mesmo grau de claudicação nos dias seguintes. Ao longo das sessões, o

animal manteve sempre o seu comportamento muito ativo, em passeios e em casa, sem as restrições recomendadas, e a dona não conseguia cumprir o protocolo de casa.

O animal realizou as 10 sessões previstas com algumas falhas à agenda proposta. Aquando da reavaliação, o MPD apresentava um perímetro da coxa de 19,5 cm e uma ADM de 40° à flexão e de 160° à extensão da ACF, e de 30° à flexão e de 160° à extensão da AFTP com dor de grau 1/4 à manipulação.

Em segunda avaliação, no CAMV, recomendou-se a realização de mais um pacote de sessões por ainda não estarem reunidas as condições para a realização de cirurgia.

4. Discussão e Conclusão

As doenças retratadas nos casos clínicos aqui apresentados são as mais frequentes do MP dos cães, sendo que as doenças do MP foram também as mais frequentes no CR. Todos os animais mostravam sinais clínicos típicos da doença que possuíam. As avaliações no CR foram sempre feitas de acordo com o recomendado, com avaliação da locomoção, do equilíbrio e da força, seguida de palpação física com avaliação da ADM, da massa muscular e da dor. Os dados relevantes foram apontados nas fichas clínicas de cada paciente, que foram sempre consultadas em cada sessão, comparando-se a avaliação clínica inicial com a mais recente. Os protocolos foram desenhados usando todos os recursos que mais se adequavam e que estavam disponíveis no CR.

O equipamento laser disponível possuía uma boa penetração nos tecidos e ao ser usado com o método de varrimento, permitiu o tratamento de focos de dor secundária nas imediações das articulações tratadas. A EENM realizada a alta intensidade e baixa frequência, está de acordo com o recomendado para provocar contrações musculares fortes e fadiga muscular mínima, potenciando o ganho de massa muscular.

A HT na piscina e na PSA realizadas com períodos de exercício e de repouso intervalados, são as técnicas indicadas para um progresso mais rápido do fortalecimento muscular.

A avaliação da dor foi sempre feita com base nas observações do terapeuta mas também com base na avaliação subjetiva e descrições dos donos acerca do comportamento e atividade do paciente, o que vai de encontro à forma mais, clinicamente, útil de classificação da dor crônica. No que diz respeito ao caso clínico I, apesar da idade, as lesões de DDA que apresentava eram graves. A sinfisiodesse realizada não surtiu efeito e a OA continuou a progredir causando os sinais clínicos e a dor apresentada no momento da consulta. A marcha na diagonal mostrava já uma alteração marcada da postura, e apresentava também redução da ADM tanto à flexão como à extensão de ambos os MP's. Neste caso a reabilitação foi indicada para combater a dor e a progressão da OA, recuperação da função e para ganho de massa muscular e consequente aumento de estabilidade do membro para preparação para uma nova cirurgia. O recurso a suplementação condroprotetora foi também muito importante para auxiliar no atraso da progressão da DDA.

A termoterapia, as massagens e a laserterapia contribuíram para o relaxamento muscular, diminuição da rigidez articular, para preparar os músculos para o exercício, e o laser, em particular, poderá ter tido um efeito anti-inflamatório e no controlo da dor. A MAP auxiliou na manutenção da ADM, evitando a formação de aderências e fazendo uma remodelação da fibrose, enquanto que a EENM atuou na minimização da atrofia muscular e na melhoria da força muscular. A HT permitiu o uso do membro sem tensão sobre as articulações contribuindo para o ganho de massa muscular e para a padronização da marcha, quando na PSA. A paciente poderia também ter beneficiado de TOCE devido ao seu efeito analgésico e condroprotetor.

O levantar-se mais fácil e rapidamente demonstra um aumento da força dos músculos da coxa e diminuição da dor. A pausa na 8ª sessão, na qual ficou hospedada num hotel com contato com outros cães poderá ter prejudicado os resultados, visto que não realizou quaisquer tratamentos e houve movimentos descontrolados causando dor, que se traduziram numa diminuição do apoio do membro e tensão muscular, podendo ter comprometido o ganho de massa muscular.

Em relação ao caso II, é em tudo semelhante ao caso I, à exceção da idade já avançada do animal e, por esse motivo, não se visava, no imediato, a realização de uma cirurgia, juntamente com a gravidade da DDA apresentada. O crepitar da articulação desde muito cedo sugere que já havia algum grau de DDA associada à DCF, e a grande atividade da física poderá ter sido um fator de contributo para a progressão da OA. O protocolo apresenta os mesmos benefícios do caso I sendo que também poderia ter sido benéfico o uso de TOCE. Os exercícios de sentar/levantar realizados em casa visavam um fortalecimento muscular controlado, todos os dias. Na piscina, a paciente demonstrava um comportamento bastante medroso, deixando de realizar movimentos para nadar passado pouco tempo de exercício, apercebendo-se que flutuava com o colete, sendo por isso a transição da piscina para a PSA bastante benéfica. Foi possível efetuar um controlo da dor, havendo diminuição do grau de claudicação, um ganho de massa muscular no MPD, e restauro da atividade próximo do normal. Neste caso, não se esperava obter a cura clínica, mas sim um controlo da dor e recuperação da função, para melhorar a qualidade da vida da paciente, sendo, por isso, a reabilitação necessária para o resto da sua vida. A suplementação condroprotetora toma também importância para melhorar a saúde articular e atrasar a progressão da DDA.

As imagens radiográficas da ACF dos casos I e II não estão na posição padronizada e ideal para a classificação do grau de DCF mas permitem observar as alterações degenerativas articulares presentes.

No que se refere ao caso III, o animal apresentava poucos sinais de DDA. Depois da realização da cirurgia, quando cessou o AINE, apresentou sinais de inflamação e dor, não apoiando o membro, que não se resolveram com novo recurso a esses fármacos, tendo sido esse o motivo da referência para o CR. Com a aplicação do protocolo de reabilitação foi possível a redução imediata da dor e o apoio do membro, até à cura clínica, conseguindo-se também ganho de massa muscular do MPE, ficando os dois membros simétricos. A termoterapia, as massagens e laserterapia contribuíram para o relaxamento muscular e para preparação dos músculos para o exercício, e o laser, terá tido a maior importância de todas as técnicas devido ao seu potencial efeito anti-inflamatório e de controlo da dor. A MAP contribuiu para a manutenção da ADM, e a EENM poderá ter sido benéfica no ganho de massa muscular e no seu fortalecimento. A HT na PSA permitiu o uso do membro sem colocação de peso sobre o membro, ajudando no seu apoio e no ganho de massa muscular.

Este animal poderia ter beneficiado de MT pelo seu potencial na redução no tempo necessário para a resolução das fraturas. Poderia também ter realizado reabilitação pré-cirúrgica com o objetivo de controlo da dor, evitando assim o uso de AINE's, de ganhar massa muscular para maior estabilização do membro e de atrasar a progressão da OA.

Em relação à paciente do caso clínico IV, o excesso de peso predispôs à ocorrência de RLCA e foi prejudicial à recuperação, aumentando a tensão sobre a AFTP. A imobilização prolongada que o penso causou levou a atrofia e retração dos músculos, o que constituía, no momento da consulta, o maior foco de dor e de limitação da função. Apesar de realizar MAP's no CAMV, quando o penso foi retirado, já estavam presentes lesões associadas à imobilização. Também não foram realizados movimentos em casa tendo, por isso, uma imobilização ainda mais prolongada do membro. A postura sentada, com o membro estendido indicava desconforto à flexão do joelho e demonstrava dor à palpação, principalmente muscular, assim como claudicação mais ou menos acentuada em várias situações. A presença de dor terá sido a razão do não apoio do membro depois de retirado o penso. À avaliação no CR apresentava atrofia muscular do MPD bastante evidente, com diminuição da ADM da AFTP direita. A acupuntura auxiliou na redução da dor, mas não foi suficiente para a cura clínica. Com o protocolo desenhado no CR, em conjunto com as sessões em casa e passeios, conseguiu-se o relaxamento e maior elasticidade dos músculos e diminuir a dor através da termoterapia, massagens e laserterapia, assim como fortalecer os músculos através da HT, tanto na piscina como na PSA, diminuindo a tensão sobre a articulação durante o exercício e aumentando a capacidade e confiança da paciente em apoiar o membro no solo, o que por sua vez contribuiu para um maior ganho de massa muscular. Conseguiu-se também uma pequena perda de peso, o que pode ter contribuído para o apoio do membro, reduzindo a tensão sobre as articulações. Houve um controlo da dor logo após a primeira sessão, e no final do tratamento restaurou-se a função a níveis muito próximos do normal, assim como o comportamento habitual do animal com redução do grau de claudicação. Este caso poderia ter beneficiado de EENM nos músculos caudais da coxa, que se encontravam muito atrofiados pelo desuso, de terapia com US, pelas suas propriedades de aumento da elasticidade do colagénio e do fluxo sanguíneo, podendo influenciar positivamente a dissolução da contratura, e de outras modalidades que poderiam auxiliar no controlo da dor como a TOCE, e de exercícios terapêuticos, a partir do momento em que apoiava o membro e corria sem receio, como o sentar/levantar e a dança, para fortalecimento muscular dos MP's. Evidencia-se com este caso a importância da envolvimento dos donos neste processo, sendo que a realização contínua de massagens e MAP's, após saída do CAMV, poderia ter contribuído para o apoio do MPD mais precoce. O início do protocolo de reabilitação logo que foram detetadas as consequências da imobilização, o edema e a dor poderia ter possibilitado a cura mais cedo e evitado o agravamento da contratura, da atrofia muscular, da dor e da diminuição da qualidade de vida do animal.

No que diz respeito ao animal do caso clínico V, a presença de DCF bilateral causou um mau alinhamento e instabilidade dos membros o que predispôs à LP. A claudicação aguda causada pela LP foi o estímulo iatrogênico, mas o paciente já apresentava um grau de DCF com presença de algumas alterações de DDA que poderiam vir a causar sinais clínicos no futuro. Visto que se encontrava a aguardar cirurgia, o recurso à reabilitação tomou uma importância mais elevada, assim como o uso da suplementação para prevenir a progressão da OA, combater a dor, reduzir a inflamação e permitir o ganho de massa muscular, essencial na estabilização das articulações.

À avaliação no CR detetou-se uma atrofia muscular marcada do MPD, com diminuição da ADM à flexão da ACF e à extensão da AFTP nesse membro. Com o tratamento conseguiu-se um controlo da dor depois das sessões, e uma redução da dor à manipulação da AFTP, na reavaliação, com grande ganho de massa muscular, e um aumento da ADM à flexão da AFTP do MPD. A termoterapia, a massagem e a laserterapia permitiram uma diminuição da dor e da tensão muscular, e a MAP poderá ter prevenido a formação de aderências e de fibrose periarticular, auxiliando a manter ou a aumentar a ADM das articulações. A laserterapia também poderá ter sido benéfica em evitar a progressão da OA devido ao seu efeito anti-inflamatório. A EENM poderá ter contribuído para o ganho e fortalecimento da massa muscular, e para o aumento da mobilidade articular. A HT reduziu a tensão sobre as articulações durante o movimento, diminuindo a dor. Este paciente apresentava um comportamento bastante medroso na piscina, deixando de fazer o movimento dos membros assim que se apercebeu que flutuava, pelo que a mudança para a PSA foi muito benéfica, permitindo também a padronização da marcha, e o apoio do membro, podendo ter auxiliado no ganho de massa muscular.

Apesar disso, o seu comportamento foi sempre bastante complicado e descontrolado, não lhe sendo impostas as restrições recomendadas em casa, nem realizado o protocolo em casa, o que dificultou bastante a sua recuperação, levando a que se magoasse frequentemente entre sessões, e provavelmente foi uma das causas da referência para reabilitação pré-cirúrgica, juntamente com a instabilidade do membro. O ganho de massa muscular deve ser analisado cuidadosamente, porque apesar de ter sido um elevado, deve ter-se em conta que o animal está em crescimento e poderá ainda haver atrofia muscular em relação ao MPE.

Este caso poderia ter beneficiado de TOCE devido ao seu potencial efeito analgésico, condroprotetor, com diminuição da inflamação, estando contraindicados exercícios terapêuticos intensos e corridas devido à instabilidade articular.

Em todos os casos em que a crioterapia foi realizada, esta modalidade poderá ter auxiliado na diminuição da inflamação pós-exercício e fornecido algum grau de analgesia.

Nos casos III e IV, depois do início do plano de reabilitação, não voltou a ser necessária a administração de AINE's para controlo da dor.

É necessária uma validação adicional dos BM precoces da OA para avaliar o seu potencial uso clínico e a aplicação no diagnóstico da DCF pré-artrítica. Pacientes suspeitos ou diagnosticados mais cedo podem beneficiar de estratégias preventivas da progressão da doença como a restrição calórica e controlo do peso, as alterações do ambiente em casa, o uso de condroproteção e até mesmo de reabilitação.

A reabilitação foi uma peça-chave no desenvolvimento da melhoria destes cinco animais, alguns de forma mais acentuada do que outros, também por circunstâncias alheias ao terapeuta e ao protocolo. Permitiu em todos os casos melhorar a função, fazer um controlo da dor e proporcionar maior qualidade de vida aos pacientes.

A nutrição e suplementação também desempenham um papel importante no tratamento da reabilitação porque podem permitir diminuir a carga sobre as articulações através do emagrecimento, e diminuir a progressão da DDA.

A educação dos donos acerca das técnicas adequadas de aquecimento e arrefecimento, assim como do protocolo de reabilitação a ser realizado em casa e cuidados a ter, é muito importante devido à impossibilidade e ao custo da realização de sessões no CR todos os dias, mantendo algum nível de mobilização e exercício controlados todos os dias. Além disso, existe um grande envolvimento emocional e financeiro, e a sua inclusão aumenta a *compliance* e torna-os mais incluídos no processo que, por vezes, pode ser bastante demorado.

Bibliografia

- Allan, G. (2002). Radiographic signs of joint disease. In D. E. Thrall (Ed.). *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. (5th ed.). (pp. 188, 191, 194, 195). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Beale, B. S. (2005). Nutraceutical treatment in dogs and cats. In North American Veterinary Conference (Eds.). *NAVC proceedings 2005: Small animal and exotics session, 8-12 January, Florida, USA* [versão eletrônica]. Acedido em Out. 15, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2005/SAE/289.pdf?LA=1>
- Beale, B. S. (2007). Patellar luxations – tricks to avoiding surgical complications. In North American Veterinary Conference (Eds.). *NAVC proceedings 2007: Small animal and exotics session, 13-17 January, Florida, USA* [versão eletrônica]. Acedido em Nov. 10, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2007/SAE/304.asp?LA=1>
- Beale, B. S. (2007). TPLO: when, who, why, where. In North American Veterinary Conference (Eds.). *NAVC proceedings 2007: Small animal and exotics session, 13-17 January, Florida, USA* [versão eletrônica]. Acedido em Nov. 10, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2007/SAE/301.asp?LA=1>
- Brunberg, L. (2008). Biomarkers of pain in osteoarthritis. In A. Vezzoni & M. Schramme (Eds.). *14th European society of veterinary orthopaedics and traumatology conference, 10-14 September, Munich, Germany* [versão eletrônica], p.23. Acedido em Nov. 11, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/esvot/2008/sa/Brunnberg.pdf>
- Budras, K.D., McCarthy, P.H., Horowitz, A., Berg, R. (2007). Chapter eight: pelvic limb. In K.D. Budras (Ed.) *Anatomy of the dog*. (5th ed.). (pp. 74, 76). Frankfurt: Schlütersche
- Budsberg, S.C. (2012). Lameness exam: what am I missing. In International Congress of the Italian Association of Companion Animal Veterinarians (Eds.). *73^o Congresso Internazionale Multisala SCIVAC, 8-10 June* [versão eletrônica], p.105, 106. Acedido em Nov. 7, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/scivac/2012/Budsberg4.pdf?LA=1>
- Chiquoine, J. (2008). *Physical rehabilitation following cranial cruciate ligament repair*. Acedido em Nov. 15, 2016, disponível em <http://www.gpcahealth.org/PDF/cruciate.pdf>
- Davidson, J.R., Kerwin, S. (2014). Common orthopedic conditions and their physical rehabilitation. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 558, 559, 566-568, 570, 571). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Dennis, R. (2012). Interpretation and use of BVA/KC scores in dogs. *In Practice*, 34, 178-194.
- Dragone, L., Heinrichs, K., Levine, D., Tucker, T., Millis, D. (2014). Superficial thermal modalities. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 311-326). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Durant, A., Millis, D. (2014). Applications of extracorporeal shockwave in small animal rehabilitation. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 381-389). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Eckstein, F., Putz, R. (2004). Joint congruency and biomechanics. In A. Vezzoni & M. Schramme (Eds.). *12th European society of veterinary orthopaedics and traumatology conference, 10-12 September, Munich, Germany* [versão eletrônica], p.7. Acedido em Out. 26, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/esvot/2004/lecture/eckstein1.pdf>

- Epstein, M. E. (2013). Assessing chronic pain in dogs. *Today's Veterinary Practice*, 3(5), 32-34.
- Epstein, M., Rodan, I., Griffenhagen, G., Kadrlik, J., Petty, M., Robertson, S., Simpson, W. (2015). *2015 AAHA/AAFP pain management guidelines for dogs and cats*. Acedido em Set. 22, 2016, disponível em https://www.aaha.org/public_documents/professional/guidelines/2015_aaha_aafp_pain_management_guidelines_for_dogs_and_cats.pdf
- Fédération Cynologique Internationale. (2006). *FCI requirements for official hip dysplasia screening*. Copenhagen: FCI.
- Fédération Cynologique Internationale. (2006). *Radiographic procedure for hip dysplasia evaluation*. Copenhagen: FCI.
- Flückiger, M. (2007). Scoring radiographs for canine hip dysplasia - The big three organisations in the world. *European Journal of Companion Animal Practice*, 17(2), 135-140
- Fox, D.B. (2006). Understanding the canine meniscus – anatomy, function, disease and treatment. In North American Veterinary Conference (Eds.). *NAVC proceedings 2006: Small animal and exotics session, 7-11 January, Florida, USA* [versão eletrônica]. Acedido em Out. 25, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2006/SAE/321.asp?LA=1>
- Fries, C.L., Remedios, A.M. (1995). *The pathogenesis and diagnosis of canine hip dysplasia: a review*. Acedido em Out. 18, 2016, disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7585436>
- Fry, T.M., Clark D.M. (1992). *Canine hip dysplasia: clinical signs and physical diagnosis*. Acedido em Out. 17, 2016, disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1604772>
- García, P., Madroñero, A. (1985). Enhancement of bone healing by an exogenous magnetic field and the magnetic vaccine. Acedido em Out. 17, 2016, disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3999726>
- Gillette, R.L., Angle, T.C. (2014). Canine Locomotion Analysis. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 201-210). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Gillette, R.L., Dale, R.B. (2014). Basics of exercise physiology. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 154, 159, 160). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Ginja, M.M.D., Silvestre, A.M., Gonzalo-Orden, J.M., Ferreira, A.J.A. (2010). Diagnosis, genetic control and preventive management of canine hip dysplasia: a review. *The Veterinary Journal*, 184.(3), 269-276.
- Harasen, G. (2006). Patellar Luxation, *The Canadian Veterinary Journal*, 47(8), 817-818.
- Hayashi, K. (2011). Review of cranial cruciate ligament disease in dogs. In World Small Animal Veterinary Association (WSAVA) (Eds.). *Proceedings of the 36th world small animal veterinary congress WSAVA, 14-17 October, Jeju, Korea* [versão eletrônica], p. 833, 834. Acedido em Nov. 10, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2011/206.pdf>

- Hill's Pet Nutrition, Inc. (2006). *Hill's Atlas of Veterinary Clinical Anatomy*. (3rd ed.). Europe: Veterinary Medicine Publishing Company, Inc.
- Hulse, D.M. (2016). *Biomechanics of luxation*. Acedido em Out. 26, 2016, disponível em <http://www.ivis.org/advances/bojrab/chap110/chapter.asp?LA=1>
- Hulse, D.M. (2006). *Forelimb and hindlimb lameness: examination methods to assist in early diagnosis*. Acedido em Nov. 7, 2016, disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2006/SAE/325.asp?LA=1>
- International Electrotechnical Commission. (2001). *Safety of laser products – Part 1: equipment classification, requirements and user's guide*. Genebra: IEC.
- Johnson, M. (2002) Transcutaneous electrical nerve stimulation. In S. Kitchen (Ed.). *Electrotherapy: evidence-based practice*. (11th ed.). (pp. 259-282). Edinburgh: Churchill Livingstone
- Kyllar, M., Zafrany, A., Fitz, F.R., Tichy, F. (2008). Structural changes of cranial cruciate ligament in relation to tibial plateau angle in different breeds of dogs. In A. Vezzoni & M. Schramme (Eds.). *14th European society of veterinary orthopaedics and traumatology conference, 10-14 September, Munich, Germany* [versão eletrônica], p.302, 303. Acedido em Nov. 10, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/esvot/2008/FreeCom/Kyllar.pdf>
- Lascelles, B.D. (2006). Practical approach to pain management for canine osteoarthritis [versão eletrônica]. In B. D. Lascelles, L. Hughes & K. Davison (Eds.), *Veterinary Ireland Companion Animal Society Winter Conference 2006, 20-22 January, Ireland*, p.1. Acedido em Set. 21, 2016 em <http://www.lovemypet.ie/wp-content/uploads/2012/02/Pain-management-in-canine-osteoarthritis.pdf>
- Lascelles, B.D., Marcellin-Little, D.J. (2006). Practical approach to pain management and rehabilitation. In North American Veterinary Conference (Eds.). *NAVC proceedings 2006: Small animal and exotics session, 7-11 January, Florida, USA* [versão eletrônica]. Acedido em Jul. 23, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2006/SAE/351.asp?LA=1>
- Laycock, D. C., Laycock, M. (2016). *Veterinary application of pulsed magnetic field therapy*. Acedido em Out. 17, 2016, disponível em <https://www.magnawavepemf.com/research/veterinary-application-of-pulsed-magnetic-field-therapy/>
- L'Eplattenier, H., Montavon, P. (2002). Patellar luxation in dogs and cats: management and prevention, *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian*, 24(4), 292-297.
- L'Eplattenier, H., Montavon, P. (2002). Patellar luxation in dogs and cats: pathogenesis and diagnosis, *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian*, 24(3), 234-238.
- Levine, D., Adamson, C.P., Bergh, A. (2014). Conceptual overview of physical therapy, veterinary medicine, and canine physical rehabilitation. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 26). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Levine, D., Bockstahler, B. (2014). Electrical stimulation. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 342-358). Philadelphia: Elsevier Saunders

- Levine, D., Marcellin-Little, D.J., Drum, M., Englert, C. (2014). The physical rehabilitation evaluation. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 211-218). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Levine, D., Marcellin-Little, D.J., Millis, D.L., Tragauer, V., Osborne, J.A. (2010). *Effects of partial immersion in water on vertical ground forces and weight distribution in dogs*. Acedido em Nov. 10, 2016, disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21117991>
- Levine, D., Millis, L. (2014). Assessing and measuring outcomes. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 234). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Levine, D., Millis, L. (2014). Regulatory and practice issues for the veterinary and physical therapy professions. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 8). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Levine, D., Watson, T. (2014). Therapeutic ultrasound. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 328-339). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Marcellin-Little, D.J. (2004). Benefits of physical therapy for osteoarthritic patients. In A. Vezzoni & M. Schramme (Eds.). *12th European society of veterinary orthopaedics and traumatology conference, 10-12 September, Munich, Germany* [versão eletrônica], p. 100-102. Acedido em Out. 26, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/esvot/2004/SA/marcellin6.pdf>
- Marsolais, G.S., Dvorak, G., Conzemius, M.G. (1992). *Effects of postoperative rehabilitation on limb function after cranial cruciate ligament repair in dogs*. Acedido em Nov. 10, 2016, disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11991410>
- McCauley, L.L. (2006). Utilization of Veterinary Rehabilitation. In North American Veterinary Conference (Eds.). *NAVC proceedings 2006: Small animal and exotics session, 7-11 January, Florida, USA* [versão eletrônica]. Acedido em Jul. 23, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/NAVC/2006/SAE/015.asp?LA=1>
- McGonagle, L., Blythe, L., Levine, D. (2014). History of canine physical rehabilitation. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 1). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Mich, P.M., Hellyer, P.W. (2009). Objective categoric methods for assessing pain and analgesia. In J.S. Gaynor & W.W. Muir (Eds.) *Handbook of veterinary pain management*. (2nd ed.). (pp. 79). St. Louis: Mosby Elsevier
- Millis, D. L. (2005). Physical therapy techniques II. In North American Veterinary Conference (Eds.). *NAVC proceedings 2005: Small animal and exotics session, 8-12 January, Florida, USA* [versão eletrônica]. Acedido em Jul. 23, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2005/tech/024.pdf?LA=1>
- Millis, D. L. (2014). Laser therapy in canine rehabilitation. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 359-378). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Millis, D. L. (2014). Responses of musculoskeletal tissues to disuse and remobilization. In J.S. Gaynor & W.W. Muir (Eds.) *Handbook of veterinary pain management*. (2nd ed.). (pp. 92-94). St. Louis: Mosby Elsevier

- Millis, D. L., Drum, M., Levine, D. (2014). Therapeutic exercises: early limb use exercises. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 496-503). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Millis, D. L., Drum, M., Levine, D. (2014). Therapeutic exercises: joint motion, strengthening, endurance and speed exercises. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 509-518). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Millis, D. L., Levine, D. (2014). Joint motions and ranges. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 730, 731, 734, 735). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Millis, D. L., Levine, D. (2014). Range-of-motion and stretching exercises. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 431-438). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Millis, D. L., Saunders, D.G. (2014). Laser therapy in canine rehabilitation. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 359-378). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Mlanick, E., Bockstahler, B.A., Muller, M., Tetrack, M.A., Nap, R.C., Zentek, J. (2006). *Effects of caloric restriction and moderate or intense physiotherapy program for treatment of lameness in overweight dogs with osteoarthritis*. Acedido em Out. 18, 2016, disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=dogs+tens+osteoarthritis>
- Mueller, M., Bockstahler, B., Skalicky, M., Mlacnik E., Lorinson, D. (2007). *Effects of radial shockwave therapy on the limb function of dogs with hip osteoarthritis*. Acedido em Out. 24, 2016, disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17545646>
- Nepple, J.J., Thomason, K.M., An, T.W., Harris-Hayes, M., Clohisy, J.C. (2015). What is the utility of biomarkers for assessing the pathophysiology of hip osteoarthritis: a systematic review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 473(5), 1683-1699.
- Orthopedic Foundation for Animals. (2016). *Hip dysplasia statistics: hyp dysplasia by breed*. Acedido em Out. 17, 2016, disponível em http://www.ofa.org/stats_hip.html
- Orthopedic Foundation for Animals. (2016). *Hip dysplasia treatment options*. Acedido em Out. 19, 2016, disponível em http://www.offa.org/hd_treatment.html
- Orthopedic Foundation for Animals. (2016). *Patellar Luxation Grades*. Acedido em Nov. 10, 2016, disponível em http://www.offa.org/pl_grades.html
- Palmer, R.H. (2009). Cranial cruciate ligament disease: early diagnosis and overview of treatment options. In World Small Animal Veterinary Association (WSAVA) (Eds.). *Proceedings of the 34th world small animal veterinary congress WSAVA, São Paulo, Brazil* [versão eletrônica]. Acedido em Nov. 10, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2009/lecture32/1.pdf?LA=1>
- Raditic D.M., Bartges, J.W. (2014). The role of chondroprotectants, nutraceuticals and nutrition in rehabilitation. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 254, 256, 267). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Rivière, S. (2007). Physiotherapy for cats and dogs applied to locomotor disorders of arthritic origin, *Veterinary Focus*, 17(3), 32-36

- Robinson, N.G. (2009). Complementary and alternative medicine for pain management in veterinary patients. In J.S. Gaynor & W.W. Muir (Eds.) *Handbook of veterinary pain management*. (2nd ed.). (pp. 301). St. Louis: Mosby Elsevier
- Runge, J.J., Kelly, S.P., Gregor, T.P., Kotwal, S., Smith, G.K. (2010). *Distraction index as a risk factor for osteoarthritis associated with hip dysplasia in four large dog breeds*. Acedido em Out. 19, 2016, disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20536696>
- Sanseverino, R., Vannini, A., Castellacci, P. (1992). *Therapeutic effects of pulsed magnetic fields on joint diseases*. Acedido em Out. 17, 2016, disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1293548>
- Schachner, E.R., Lopez, M.J. (2015). Diagnosis, prevention and management of canine hip dysplasia: a review. Acedido em Out. 17, 2016, disponível em <https://www.dovepress.com/diagnosis-prevention-and-management-of-canine-hip-dysplasia-a-review-peer-reviewed-fulltext-article-VMRR>
- Schills, S.J. (2009). Review of electrotherapy devices for use in veterinary medicine. In D.D. Frisbie & C.M. Ross (Eds.). *55th Annual convention of the american association of equine practitioners, 5-9 December, Las Vegas, Nevada* [versão eletrônica], p. 68-72. Acedido em Nov. 1, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/aaep/2009/z9100109000068.pdf>
- Schoen, A.M. (2016). *Magnetic therapy: fact or fiction*. Acedido em Out. 17, 2016, disponível em <http://www.dr Schoen.com/magnetic-therapy-fact-or-fiction/>
- Sutton, A., Whitlock, D. (2014). History of canine physical rehabilitation. In D. Millis & D. Levine (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. (2nd ed.). (pp. 464-481). Philadelphia: Elsevier Saunders
- Theyse, L.F.H. (2008). Cranial cruciate ligament disease: new surgical developments. In European Veterinary Conference Voordaarsdagen (Eds.). *Scientific proceedings: companion animals programme, 24-26 April, Amsterdam, Netherlands* [versão eletrônica], p. 187. Acedido em Nov. 10, 2016 disponível em <http://www.ivis.org/proceedings/vooriaarsdagen/2008/orthopedics/187.pdf>
- Trock, D.H., Bollet, A.J., Markoll, R. (1994). *The effect of pulsed electromagnetic fields in the treatment of osteoarthritis of the knee and cervical spine: report of randomized, double blind, placebo controlled trials*. Acedido em Out. 17, 2016, disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7837158>
- Verhoeven, G., Fortrie, R., Van Ryssen, B., Coopman, F. (2012). *Worldwide screening for canine hip dysplasia: where are we now*. Acedido em Out. 19, 2016, disponível em https://www.researchgate.net/publication/233956622_Worldwide_Screening_for_Canine_Hip_Dysplasia_Where_Are_We_Now
- Wangdee, C., Leegwater, P.A., Heuven, H.C., Steenbeek, F.G., Meutstege, F.J., Meij, B.P., Hazewinkel, H.A. (2014). Prevalence and genetics of patellar luxation in kookier dogs, *Veterinary Journal*, 201(3), 333-337
- Wisner, E.R. (2009). Elbow and hip dysplasia. In International Congress of the Italian Association of Companion Animal Veterinarians (SCIVAC) (Eds.). *62º Congresso Internazionale Multisala SCIVAC, 29-31 May*. Rimini, Italy: International Veterinary Information Service

Poster com resumo de um caso clínico de reabilitação na displasia de anca

REABILITAÇÃO NA DISPLASIA DE ANCA



Oliveira, C.¹; Ribeiro, A.²; Palas, R.²

¹Aluna do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (FMV-ULisboa)

²Pet Restelo Fisio&Spa, Hospital Veterinário do Restelo, Lisboa



1. Introdução

A displasia de anca é uma patologia multigenética que causa o desenvolvimento anormal da articulação coxofemoral. Com a progressão da doença há dor, crepitação, diminuição da amplitude de movimento (ROM) e relutância ao exercício. Os músculos da coxa atrofiam e há um deslocamento do peso do corpo para os membros torácicos (MT). Esta anormalidade afeta o alinhamento do membro e pode levar a luxação da patela. A reabilitação é indicada para diminuição de dor, aumento da força, resistência e massa muscular.

2. Descrição

Setter irlandês, 9 meses, inteiro, apresentou-se no hospital veterinário com claudicação do membro pélvico direito (MPD). Após exame radiográfico foi diagnosticado com displasia de anca de grau C e luxação medial da rótula de grau 4.

Medicado com um condroprotetor, carprofeno e mexilhão verde, foi referenciado para o centro de reabilitação.

3. Discussão

Após exame ortopédico encontrou-se um deslocamento do peso para os MT, atrofia muscular mais pronunciada no MPD, diminuição da ROM das ancas e do joelho direito.

Iniciou-se o protocolo de reabilitação de forma bissemanal/duas semanas e depois semanalmente com o objetivo de fazer reforço muscular e controlo da dor para preparação pré-cirúrgica.

Incluiu termoterapia (Fig.1), laserterapia (Fig.2), estimulação elétrica neuro muscular (NMES) (Fig.3), e hidroterapia em passeadeira aquática (UWTM) (Fig.4).

Conseguiu-se um ganho de massa muscular de 6cm e maior ROM.

4. Conclusão

A dor causada levou a uma diminuição da massa muscular do membro pélvico, e a luxação de rótula e consequente falta de apoio pioraram essa condição. A reabilitação permitiu o controlo da dor do paciente, o apoio do membro e um maior uso da massa muscular que levou ao aumento da perimetria.



Fig. 1. Termoterapia no MPD



Fig. 2. Laserterapia da anca



Fig. 3. NMES no MPD



Fig. 4. Exercício na UWTM



- American College of Veterinary Surgeons. *Patellar Luxations*. acessado em Jul. 13, 2016, disponível em: <https://www.acvs.org/small-animal/patellar-luxations>
- Davidson J.R., Kerwin S.; Common Orthopedic Conditions and their Physical Rehabilitation, *Canine rehabilitation and physical therapy*, 2ªedition, p. 558, Elsevier, 2014
- Henderson et. al; Protocol Development and Protocols, *Canine rehabilitation and physical therapy*, 2ªedition, p. 711-718, Elsevier, 2014
- McCauley L.L., Utilization of Veterinary Rehabilitation, *North American Veterinary Conference*, Nova Iorque, 2006
- Saunders D.G., Walker J.R., Levine D.; Joint Mobilization, *Canine Rehabilitation and Physical Therapy*, 2ªedition, p. 448:461, Elsevier, 2014

REABILITAÇÃO NA ESPONDILOSE LOMBOSSAGRADA



ULISBOA



Oliveira, C.¹; Ribeiro, A.²; Palas, R.²

¹Aluna do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (FMV-ULisboa)

²Pet Restelo Físio&Spa, Hospital Veterinário do Restelo, Lisboa

INTRODUÇÃO

A espondilose é uma osteoartrose na coluna vertebral que resulta geralmente de disrupção articular. Os sinais clínicos incluem dor, crepitação e rigidez articular com perda de movimento, com consequente claudicação, diminuição da atividade e perda de massa muscular. Os objetivos do tratamento são o controlo de dor, manutenção da função, ganho de amplitude de movimento e recuperação da atividade. Utilizando técnicas de reabilitação podemos otimizar o tratamento.

DESCRIÇÃO

Labradora, 13 anos, esterilizada, cadela-guia, sem história anterior de doença. Apresentou-se à consulta no hospital veterinário por relutância ao exercício e diminuição da atividade. Após exame radiográfico e ortopédico completo foi diagnosticada espondilose lombossagrada. Foi referenciada para o centro de reabilitação.

DISCUSSÃO

Após exame ortopédico concluiu-se que apresentava dor lombossagrada com discreta atrofia muscular do membro posterior direito.

A consequente falta de atividade revelou-se o problema principal, visto tratar-se de um cão de trabalho. Iniciou-se o protocolo de reabilitação de forma bissemanal durante duas semanas e posteriormente uma vez por semana. Incluiu termoterapia, exercícios de mobilização articular (PROM), exercícios de bicicleta, laserterapia e estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) da coluna lombossagrada (Fig.1), hidroterapia (Fig.2) e crioterapia. Um ano após o diagnóstico inicial e devido à natureza crónica da doença, apresentava maior atrofia muscular e desenvolveu grande tensão muscular no grupo femoral craneal, pelo que se iniciou também a laserterapia nesse grupo muscular e estimulação elétrica neuro muscular (NMES). Tem-se mantido estável sem episódios de dor aguda.

CONCLUSÃO

A evolução do grau de espondilose levou ao aparecimento de dor e à diminuição da atividade da paciente. O início do protocolo de reabilitação e consequentes adaptações permitiram o controlo da dor da paciente e restituir a sua atividade e atrasando a idade da sua reforma para que pudesse continuar a acompanhar a sua tutora.



Fig. 1. NMES no MPD



Fig. 2. Exercício na passarela aquática



Bagley R.S.; Acute Spinal Disease, *North American Veterinary Conference Proceedings*, Nova Iorque, 2006

Davidson J.R., Kerwin S.; Physical Rehabilitation for Geriatric and Arthritic Patients, *Canine Rehabilitation and Physical Therapy*, 2ª edição, p. 574-575, Elsevier, 2014

Henderson et. al; Protocol Development and Protocols, *Canine rehabilitation and physical therapy*, 2ª edição, p. 711-713, Elsevier, 2014

Kranenberg H.C.; Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis, *Proceedings of the European Veterinary Conference Voorjaarsdagen*, Holanda, 2015

Lindley S., Taylor P.; Chronic Pain, *BSAVA Manual of Canine and Feline Rehabilitation, Supportive and Palliative Care: Case Studies in Patient Management*, p. 27-30, BSAVA, 2010



U LISBOA



REABILITAÇÃO NA OSTEARTROSE POLIARTICULAR

Oliveira, C.¹; Ribeiro, A.²; Palas, R.²

¹Aluna do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (FMV-ULisboa)

²Pet Restelo Físio&Spa, Hospital Veterinário do Restelo, Lisboa

1. INTRODUÇÃO

A osteoartrose (OA) é uma das doenças degenerativas que mais acomete os cães. Leva a um detrimento progressivo da força, da amplitude e estabilidade da articulação e músculos, equilíbrio, propriocepção e função geral. A reabilitação desempenha um papel fundamental no alívio da dor, conforto, aumento da mobilidade e qualidade de vida. Esta abordagem deve ser iniciada o mais cedo possível para impedir a progressão da AO e mantida durante toda a vida do paciente.

2. DESCRIÇÃO

Labrador, 14 anos, esterilizado, com história de alterações hepáticas, doença cardíaca, glaucoma, ataxia e complicações gastrointestinais (GI) após administração de anti-inflamatórios não esteróides (AINE's). Apresentou-se no centro de reabilitação (CR) com fraqueza dos membros pélvicos (MP's), incapaz de manter-se em estação, sem apoio do membro pélvico esquerdo (MPE), e atrofia muscular.

3. DISCUSSÃO

Após exame radiográfico e ortopédico concluiu-se que o paciente apresentava espondilose lombossagrada e toracolombar, displasia de anca e OA das articulações do cotovelo e joelho, sem défices neurológicos. Devido à história de sensibilidade GI não foram prescritos AINE's e iniciou-se o protocolo de reabilitação de forma bissemanal que incluiu termoterapia, exercícios de mobilização articular (PROM), exercícios de bicicleta, laserterapia e estimulação neuromuscular (NMES). Não se incluiu hidroterapia com passadeira subaquática devido a apresentar doença cardíaca. Duas semanas depois, o paciente ganhou força, mantinha-se em estação e apoiava o MPE. Às 10 semanas, na reavaliação, apresentava maior mobilidade articular e ganho de massa muscular.

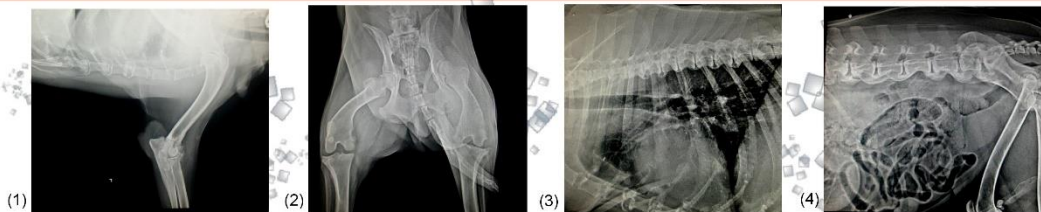


Fig. 1, 2, 3 e 4. Imagem radiográfica das articulações do cotovelo esquerdo, joelhos e coluna torácica e lombossagrada, respetivamente

4. CONCLUSÃO

A história de ataxia revela presença de uma evolução da OA e da espondilose até à forma grave de apresentação no CR. Com a progressão da doença e a intolerância ao uso de AINE's foi necessário agir na área da reabilitação. O tratamento permitiu restituir a locomoção do paciente, diminuir a dor e aumentar a sua qualidade de vida.



Henderson A. et al.; Apendix 1 Protocol Development and Protocols, *Canine Rehabilitation and Physical Therapy*, 2ª edição, p. 711-712, Elsevier, 2014
Holden D.; Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAID's), *Proceeding of the SEVC Southern European Veterinary Conference*, Espanha, 2009
Innes J.F.; Osteoarthritis: Evidence Based Management, *Proceedings of the Southern European Veterinary Conference and Congreso Nacional de AVEPA*, Espanha, 2012
Langley-Hobbs S.; Osteoarthritis in a dog, *BSAVA Manual of Canine and Feline Rehabilitation, Supportive and Palliative Care: Case Studies in Patient Management*, p. 225, 226, BSAVA, 2010
Millis D.L., Levine D., Marcellin-Little D.J.; Physical Rehabilitation for Geriatric and Arthritic Patients, *Canine Rehabilitation and Physical Therapy*, 2ª edição, p. 628-631; 635-640, Elsevier, 2014